

УДК 622.235.2

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ УТИЛИЗИРУЕМЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОДУКТОВ ВЗРЫВА

С.С. Оспанов^Р
ЮКГУ им. М. Ауезова, г. Шымкент

В арсеналах Министерства обороны скопилось большое количество боеприпасов.

Боеприпасы, в том числе и пороха, имеют гарантийный срок хранения (ГСХ), в течение которого обеспечивается неизменность их технических характеристик и боевых свойств. В процессе их хранения должен осуществляться контроль их качественного состояния.

Опыт хранения боеприпасов показывает, что их чувствительность к внешним воздействиям со временем повышается, что связано с изменением свойств взрывчатых веществ (ВВ), которыми снаряжены боеприпасы. В процессе старения изделий в течение ГСХ в них происходят качественные изменения, например, образование более чувствительных по сравнению с исходными ВВ соединений, что повышает опасность дальнейшего хранения боеприпасов [1]. Их дальнейшее складирование требует значительных средств и представляет собой возрастающую потенциальность массовых взрывов, пожара и других экологических катастроф.

После окончания ГСХ боеприпасы подлежат списанию и утилизации.

В руководящих документах рекомендуется взрывчатые материалы уничтожать взрыванием, сжиганием или потоплением (растворением) в воде.

Пироксилиновые пороха уничтожают сжиганием. Баллиститные пороха, вследствие разбрасывания их при горении на большие расстояния, необходимо уничтожать только

взрыванием. При значительном объеме уничтожаемых взрывчатых материалов образуется огромное количество токсичных продуктов, что наносит реальный вред окружающей среде.

При прямом сжигании на открытом воздухе или подрывах в окружающую среду попадает большое количество токсичных окислов, цианидов, солей тяжелых металлов, диоксинов. Газы, поступившие в атмосферу, ведут себя по-разному. Например, оксид углерода сохраняется, а оксиды азота, постепенно переходя в диоксиды и соединяясь с влагой, содержащейся в атмосфере и породе, превращаются в азотную и азотистые кислоты. Происходит загрязнение воздуха, воды и почвы. Поэтому технологии утилизации должны исключить отравление окружающей среды.

По химическому составу коллоидные (пироксилиновые и баллиститные) пороха представляют собой взрывчатые вещества, способные при определенных условиях к детонации.

Пороха, химически стойкие и безопасные в обращении, могут быть применены на взрывных работах.

Коллоидные (бездымные) пороха обладают следующими взрывчатыми свойствами: фугасность 300-360 см³ (тротил 285-310 и аммонит 6ЖВ 360-380 см³); бризантность 9-16 мм (тротил – 16 и аммонит 6ЖВ – 14 мм); скорость детонации 5000-5500 м/с, а в водонаполненном состоянии составляет 5500-6000 м/с.

Однако, коллоидные пороха очень чувствительны к тепловому импульсу и искровому разряду. При пересыпании они могут электризоваться до высоких потенциалов, что может привести к искровому разряду и вызвать воспламенение пороховой пыли или паров летучего растворителя. По чувствительности к удару пороха аналогичны динамитам, т.е. относятся к наиболее чувствительным промышленным ВВ.

С целью повышения безопасности использования коллоидных порохов осуществляют флегматизацию их нефтепродуктами (индустриальным маслом и дизельным топливом), водой и другими веществами.

Например, гранипоры представляют собой флегматизированный индустриальным маслом зерненный пироксилиновый порох с различными добавками или без них. При зарядании сыпучими коллоидными порохами сухих и котловых скважин, а также камер для устранения электризации пороха необходимо смачивать водой. Однако, кислородный баланс предлагаемых ВВ на основе порохов отрицательный, что приводит к образованию большого количества оксида углерода в продуктах взрыва.

Коллоидные пороха являются несбалансированными нитросоединениями. При взрыве пороховых зарядов в продуктах взрыва находится свободный углерод и окись углерода, что свидетельствует о низком коэффициенте использования энергии, заключенной в порохе. Максимально использовать энергию порохов возможно путем добавления к ним вещества с положительным кислородным балансом для сбалансированности получающейся смеси (по отношению горючих и окислительных элементов). Одним из наиболее дешевых и распространенных веществ, обладающих положительным кислородным балансом, является аммиачная селитра.

Исследования, проведенные нами, показали, что соотношение между пироксилиновым порохом и аммиачной селитрой должно быть порядка 2:3 (соотношение выведено из уравнения окисления тринитрокретчатки – основы пороха).

Проведены термохимические исследования трехкомпонентных взрывчатых смесей, состоящих из аммиачной селитры, пироксилинового пороха и нефтепродукта. Расчет теплот взрыва данных смесей показал, что мощность будет наибольшей при кислородном балансе ВВ, равном нулю [2]. Теплота взрывчатого превращения для данной смеси при содержании в ней пороха 26-34 % составляет 4230-4400 кДж/кг, температура взрыва 2370-2480⁰С, объем газообразных продуктов 870-890 л/кг и давление газов при взрыве 2,29*10⁹-2,32*10⁹ Па.

На наш взгляд наиболее приемлемой чувствительностью должны обладать составы с порохом, содержащие компоненты с низкой способностью к распространению взрывчатого превращения из очага. В этом отношении наилучшим должен быть водонаполненный состав пороха с аммиачной селитрой, т.е. использование пороха в водосодержащих ВВ.

Добавка воды способствует снижению критического диаметра заряда ВВ, повышению скорости детонации, бризантности, снижению чувствительности к механическим и тепловым воздействиям и улучшению экологического воздействия на окружающую среду.

