

РАЗРАБОТКА ВЗРЫВЧАТОГО СОСТАВА С МАЛЫМ ДАВЛЕНИЕМ ПРЕССОВАНИЯ
НА ОСНОВЕ НЕДЕФИЦИТНОГО СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ КУМУЛЯТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.А. Воронков, А.И. Горбачева, О.В. Кулакова

АО «ГосНИИ «Кристалл», Дзержинск, Россия

Применяемые в кумулятивных изделиях, стоящих на вооружении, взрывчатые составы Окфол, ОМА содержат в своем составе дефицитный флегматизатор Оксизин. В настоящее время в России отсутствует производство церезина-100 – сырья для производства штатных флегматизаторов ВС на основе октогена и гексогена. Задача может быть решена либо созданием нового производства церезина-100, либо созданием новых рецептур флегматизаторов, не содержащих дефицитных компонентов.

Одним из путей повышения эффективности кумулятивных изделий является повышение качества заряда. Это возможно благодаря улучшению прессуемости и пропрессовываемости ВС, снижению давления прессования.

ВС в кумулятивных изделиях для достижения максимальной плотности зарядов прессуются при высоких давлениях 1800-2000 кгс/см². Однако это может приводить к деформации кумулятивной облицовки, и следовательно, к снижению эффективности заряда.

Но может оказаться, что суммарный эффект от повышения качества заряда и конструкции боеприпаса будет больше, чем от применения новых высокоэнергетических веществ.

В данной работе приведены результаты по разработке рецептуры ВС Окфол-3,5Ц для кумулятивных изделий с малым давлением прессования на основе нового флегматизатора, разработанного в АО "ГосНИИ "Кристалл". Результат снижения давления прессования был достигнут за счет выбора доступных марок октогена и их соотношения.

Наполнителем является штатный октоген с добавкой октогена марки «Е». В качестве флегматизатора используется смесь церезина марки 75 со стеаратом цинка.

Состав на основе октогена готовится по водно-эмульсионной технологии.

Процесс приготовления состоит из следующих операций:

1. Подготовка и взятие навесок исходных компонентов;
2. Приготовление эмульсии флегматизатора;
3. Гранулирование состава;
4. Фильтрация;
5. Сушка.

Исследованы свойства Окфол-3,5Ц (сыпучесть, насыпной вес, фракционный состав, прессуемость, чувствительность к трению, чувствительность к удару, скорость детонации). Результаты исследования, в сравнении со свойствами штатного ВС Окфол, приведены в табл. 1-4.

Таблица 1. Физико-механические свойства Окфола-3,5Ц

Состав	Сыпучесть, г/мин		Насыпной вес, ρ, г/см ³
	через воронку d = 5 мм	через воронку d = 14 мм,	
Окфол-3,5Ц	139	2515	0,95-0,97
Окфол	140	1500-2000	0,81-0,85

Таблица 2. Фракционный состав Окфола-3,5Ц

Состав	Остаток Окфола-3,5Ц, %, на сите с размером ячейки сита, мм					
	1	0,5	0,4	0,250	0,125	проход через 0,125
Окфол-3,5Ц	1,3	33,8	31,9	25,4	1,5	6,1
Окфол	0,4-4,0	3,0-33,0	4,0-31,0	36,0-75,0	2,0-30,0	0,5-10,0

Из данных таблиц 1, 2 видно, что по фракционному составу, сыпучести и насыпному весу Окфол-3,5Ц близок к штатному Окфолу.

Таблица 3. Взрывчатые характеристики Окфола-3,5 Ц

Состав	ЧУ, ГОСТ 4545-88		ЧТ, ГОСТ Р50835-95, нижний предел, кгс/см ²	Скорость детонации, м/с (при $\rho = 1,78$ г/см ³)
	нижний предел, мм	частость, %		
Окфол-3,5Ц	100	24	3600	8650
Окфол	70-100	8-24	4000	8600

Из приведенных данных видно, что данный ВС аналогичен штатному составу Окфол по чувствительности к удару, слегка уступает по чувствительности к трению и незначительно превосходит по скорости детонации.

Таблица 4. Прессуемость

Состав	Плотность, г/см ³ / Пористость,%, при удельном давлении, кгс/см ²		
	1000	1200	1500
Окфол-3,5Ц	<u>1,737-1,746</u> 4,9-4,5	<u>1,755-1,757</u> 4,0-3,9	<u>1,764-1,769</u> 3,5-3,2
Окфол	<u>1,736-1,740</u> 5,0- 4,8	<u>1,746-1,749</u> 4,5-4,3	<u>1,757-1,771</u> 3,9-3,1

Из таблицы 4 видно, что разработанный состав окфол-3,5Ц прессуется до плотности 1,757 г/см³ (пористости 3,9) при более низком давлении 1200 кгс/см², чем штатный окфол.

ВС Окфол-3,5Ц прошел испытания в кумулятивно-осколочных блоках КОБ ЗБЗ6-1 калибром 57мм. Пробитие бронеплиты толщиной 170мм составило более 170мм. В настоящее время проходит испытания в кумулятивно-осколочных блоках калибром 76 мм.

Выводы

1. Разработанный состав Окфол-3,5Ц не содержит в своем составе дефицитный флегматизатор.
2. По насыпной плотности, сыпучести, фракционному составу, чувствительности к механическим воздействиям, скорости детонации не уступает штатному Окфолу.
3. Состав Окфол-3,5Ц прессуется до плотности 1,757 г/см³ (пористость 3,9) при давлении 1200 кгс/см², тогда как штатный окфол до аналогичной плотности (1,757 г/см³) и пористости (3,9) при давлении 1500 кгс/см².

Состав Окфол-3,5Ц рекомендуется для использования в перспективных кумулятивных изделиях.

ELABORATION OF EXPLOSIVE COMPOUND WITH LOW PRESSING PRESSURE BASED ON A NON-DEFICIENT BINDER FOR SHAPED CHARGES

A.A. Voronkov, A.I. Gorbacheva, O.V. Kulakova

JSC "GosNII Kristall", Dzerzhinsk, Russia

The explosive compounds that are in widespread use like Okfol, OMA which are used in shaped charges contain a deficient phlegmatizer Oxysin. Currently there is no production of ceresin-100 in Russia - a raw material for the production of standard phlegmatizers of the explosive compounds based on HMX