

ОСОБЕННОСТИ БАЛЛИСТИКИ ВЫСОКОПЛОТНЫХ ЗАРЯДОВ КОНВЕКТИВНОГО ГОРЕНИЯ

Королев В. П.* , Сулимов А. А.** , Михайлов Ю. М.*** ,
Зубачев В. И.*

*ФГУП «ЦНИИТОЧМАШ». 142181, Московская обл., г. Климовск, ул. Заводская, 2.

**Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, 117977 ГСП-1 Москва В-334, ул. А. Н. Косыгина, 4.

***Институт проблем химической физики РАН. Московская обл., г. Черноголовка, пр. академика Семенова, д. 1.

Прогрессивно горящие метательные заряды, обеспечивающие плотность заряжения 1.1–1.4 принято называть высокоплотными зарядами конвективного горения (ВЗКГ). Их получают путем прессования из пороховых предварительно бронированных или специально флегматизированных зерен. Данные заряды содержат газопроницаемую пористость и их сжигание осуществляется в режиме конвективного горения. Высокая прогрессивность горения ВЗКГ обеспечивается за счет замедленного конвективного воспламенения заряда в целом и прогрессивного горения отдельных пороховых зерен, содержащих ингибирующие покрытия.

В патронах стрелкового оружия (ПСО) были использованы два типа ВЗКГ: вкладные блоки с постоянной плотностью и запрессованные непосредственно в гильзу с переменной плотностью, уменьшающейся от дна пули к дну гильзы. Эти ВЗКГ обеспечивают при неизменном максимальном давлении выстрела увеличение массы пороха и следовательно, концентрацию энергии в единице объема зарядной камеры, которая для стрелковых систем может составлять 20–40% по сравнению с традиционными зернистыми зарядами насыпной плотности.

Использование ВЗКГ позволяет решать ряд задач повышения баллистической эффективности выстрела. Основными задачами являются: повышение начальной скорости пуль за счет получения при выстреле кривой давления платообразной формы, когда в течение определенного времени максимальное давление поддерживается практически постоянным и сокращение габаритов боеприпасов за счет концентрации заряда.

Большой объем проведенных экспериментальных работ показал, что для патронов стрелкового оружия, имеющих бутылочную гильзу,

наиболее оптимальным ВЗКГ является запрессованные заряды с переменной плотностью.

Был разработан новый винтовочный патрон, имеющий уменьшенные на 40% габариты. Плотность заряжения у этого патрона была равна $1.18-1.23 \text{ кгс/см}^2$, а кривая давления при выстреле близкая к идеальной. Проведение исследований показали, что применения такого патрона позволяет увеличить боевую эффективность винтовочного комплекса в 1.5-2 раза.

Спорным вопросом эффективности ВЗКГ и ПСО на их основе были различные мнения о сохраняемости физико-химических и баллистических характеристик ВЗКГ в процессе их хранения.

Ускоренные климатические испытания (УКИ), проведенные в 80-х годах, показали, что патроны ВЗКГ могут храниться в штатных складских условиях различных регионов СССР более 25 лет без заметного изменения физико-химических параметров ВЗКГ и баллистических характеристик патронов.

Известно, что методики УКИ вызывают споры и сомнения в корректности проведения испытаний и адекватности полученных результатов. Поэтому было принято решение провести испытания патронов изготовления 1986 г., которые хранились на неотапливаемом складе ЦНИИ-ТОЧМАШ в обычных штатных условиях 18 лет.

Испытания показали:

- геометрические параметры порохов не изменились;
- изменение баллистических характеристик произошло в допустимых пределах, результаты испытаний в 1986 г. и аналогичные результаты испытаний, полученные в 2004 г., находятся в одной генеральной совокупности;
- кривые $P(t)$, $V(t)$ полученные в процессе выстрела, практически не изменились.

По нашему мнению, результаты проведенных испытаний сняли очень важный вопрос о сохраняемости ПСО с ВЗКГ.