



# «СОКОЛ»

## ВЫСОКОГО ПОЛЁТА

**Сергей Сюсюкин**

*Пороха для охотничьих ружей 12, 16, 20-го калибров, выпускаемые как в России, так и за рубежом, представляют собой твёрдые многокомпонентные энергетические системы. Традиционные пороха, которые используются в метательных зарядах к боеприпасам гладкоствольного огнестрельного оружия, принято называть ружейными.*

Изначально в качестве термохимических источников энергии для метания снаряда использовались так называемые дымные ружейные пороха (ДРП), представляющие собой пиротехнические составы основу которых составляли калийная селитра, древесный уголь и сера. В зависимости от размеров пороховых элементов сегодня они выпускаются под номерами: ДРП-1 (0,80–1,25 мм), ДРП-2 (0,60–0,75 мм), ДРП-3 (0,40–0,55 мм) и ДРП-4 (0,20–0,35 мм). Из отечественных дымных порохов наиболее известны марки «Медведь» и «Олень».

Среди более энергоёмких, так называемых бездымных порохов, созданных на основе пластифицированных нитратов целлюлозы, наиболее известны «Сокол», «Фазан», «Беркут», «Барс» и т. д.

В последние годы с целью применения в боеприпасах для гладкоствольных и нарезных охотничьих ружей разработчиками были модернизированы мелкозернистые одноканальные винтовочные пороха. По всей вероятности, это вызвано конверсией пороховой промышленности. К таким порохам относятся пороха типа «Сунар» (в переводе «охота»), «Салют» и т. д.

По рецептурным решениям и способам производства всё многообразие бездымных ружейных порохов можно классифицировать на одноосновные (пироксилиновые) и двухосновные (сферические, кордитные, баллиститные).

Пироксилиновые ружейные пороха изготавливаются на основе нитратов целлюлозы. В процессе производства используются легколетучие растворители (спирт и эфир). Пороховые элементы таких порохов представляют собой одноканальные зёрна цилиндрической формы или пластины с определёнными геометрическими размерами.

Сферические, кордитные и баллиститные ружейные пороха в своём составе содержат труднолетучие растворители, главным образом нитроглицерин, который в процессе производства пластифицирует нитраты целлюлозы.

При производстве сферических и кордитных порохов наряду с нитроглицерином в процессе производства используются легколетучие растворители, например этилацетат и ацетон.

Из всего многообразия требований, предъявляемых к современному ружейному пороховому заряду, следует выделить основные, которые, по существу, определяют не толь-

ко их баллистическую эффективность, но и во многом конкурентоспособность как на внутреннем, так и на мировом рынках.

Расставить эти требования по порядку с точки зрения их важности достаточно сложно, тем не менее, основными из них следует считать:

- высокие энергетические характеристики;
- высокая насыпная плотность;
- высокая прогрессивность горения в составе заряда;
- полнота сгорания в процессе выстрела;

- малая зависимость скорости горения от начальной температуры заряда;

- безопасность ведения стрельбы даже в случаях ошибочного превышения навески пороха при его дозировании;

- порох должен обеспечивать высокие баллистические характеристики ружейных патронов основных калибров;

- обеспечение поражения целей при различных дальностях стрельбы из гладкоствольного оружия в условиях стендового спорта и любительской охоты.

Создание ружейных порохов в полной мере отвечающих предъявляемым требованиям, вызывает необходимость решения сложных научно-технических проблем и требует проведения серьёзных рецептурно-технологических исследований.

Основными энергетическими характеристиками ружейных порохов, определяющими баллистическую эффективность их использования, принято считать силу пороха (F), потенциал (П) и ковалюму продуктов горения ( $\alpha$ ).

Исследование влияния параметров силы пороха, потенциала, ковалюмы продуктов горения (F, П,  $\alpha$ ) на увеличение начальной скорости дробового заряда при заданном максимальном давлении в канале ствола оружия показывает, что величина прироста дульной скорости дробового заряда наиболее чувствительна к изменению силы пороха и, следовательно, потенциала. Причём влияние повышения величины силы пороха на увеличение начальной скорости дробового заряда значительно возрастает

**Таблица № 1. Составы порохов**

Основные компоненты состава	Содержание компонентов, %	
	«Сокол»	«Сокол-НБ»
Нитрат целлюлозы	96,8	81,2
Дифениламин	1,18	0,7
Порообразователь	0,12	0,12
Централит	–	0,48
Углерод	0,5	0,5
Нитроглицерин	–	16,0
Вазелиновое масло	–	0,12
Остаточный растворитель	0,4	0,38
Комплексный катализатор	–	0,5

с применением порохов повышенной прогрессивности горения, которая достигается за счёт разработки как более выгодных в баллистическом отношении форм пороховых элементов, так и за счёт увеличения скорости горения пороха. По существу, эти закономерности и обосновывают главные направления дальнейшего совершенствования ружейных порохов.

Повышение уровня энергетических характеристик ружейных пироксилиновых порохов может быть достигнуто за счёт целенаправленного изменения его состава путём использования более эффективных в термодинамическом отношении, чем нитраты целлюлозы, компонентов.

Рассматривая выпускаемые отечественной промышленностью ружейные пороха, следует отметить, что наиболее высоким потребительским спросом у профессиональных работников и любителей охоты пользуются ружейный пластинчатый порох «Сокол».

Высокий спрос на этот вид ружейного пороха не случаен. Впервые появившийся на рубеже прошлого века, порох под названием «Сокол» вытеснил с рынка дымные пороха. Обладая высокой насыпной плотностью, строго фик-

сированными размерами, особенно по толщине горящего свода, более высокими баллистическими характеристиками по сравнению с дымными порохами порох «Сокол» начал широко использоваться в патронах практически во всем калибрам гладкоствольного оружия.

«Сокол» показал себя как универсальный порох, способный надёжно работать как в дробовых, так и пулевых зарядах. Особенно его изготовления позволяли обеспечить выпуск порохов с развитой

**Таблица № 2  
Расчётные характеристики**

Характеристика	«Сокол»	«Сокол-НБ»
Сила пороха, тсм/кг	103	110,0
Температура продуктов горения, К	2990	3180
Потенциал, тсм/кг	448	490



**Таблица № 3. Сравнительные баллистические характеристики**

Баллистические характеристики	Штатный «Сокол»	Образец №1 20% НБл	Образец №2 30% НБл	Образец №3 40% НБл
Калибр	12	12	12	12
Масса дроби, г	35	35	35	35
Масса заряда, г	2,3	2,3	2,3	2,3
Начальная скорость $V_{10}$ , м/с	320	323	327	338
Среднее максимальное давление газов, кгс/см <sup>2</sup>	630	580	580	580
Работоспособность, см/кг	105,6	107,4	108,3	109,1

пористой структурой, что гарантировало хорошую воспламеняемость метательного заряда во всём температурном диапазоне эксплуатации.

Сборка патронов, снаряжаемых «Соколом», могла производиться как в условиях производства, так и в домашних, и даже полевых условиях, поскольку требования к точности дозирования навески не были очень жёсткими.

Вместе с тем, появление на рынке более мощных двухосновных порохов потребовало проведения работ по модернизации «Сокола». Наиболее актуальным следует считать решение задач по получению высоких энергетических характеристик пороха и увеличению скорости его горения. На основании расчётно-теоретических и экспериментальных исследований установлено, что для увеличения энергетических характеристик пороха в его составе целесообразно использовать определённое количество нитроглицерина.

Результаты проведенной в этом направлении оптимизации состава пороха «Сокол» при рецептурно-технологическом проектировании путём введения в его состав порохов различных марок скопившихся на базах России, в том числе и нитроглицериновых баллистических ленточных порохов (НБЛ и НБпл), приведены в таблице № 1.

Проведённая оптимизация состава пороха подтвердила перспективность выбранного направления. Модернизированный порох «Сокол-НБ» обладает всеми достоинствами своего предшественника и имеет величину силы пороха на уровне требований к современным ружейным порохам. Модернизированный «Сокол-

НБ» прошёл баллистические испытания в патронах 12-го калибра и показал стабильные баллистические характеристики. (См. табл. № 3).

Результаты испытаний, представленные в таблице, показывают, что по сравнению со штатным порохом «Сокол» модернизированный порох позволяет повысить скорость полёта дробового снаряда на 20–50 % при уменьшении величины среднего максимального давления пороховых газов на 8%.

Исследование свойств пороховых элементов «Сокол-НБ» показали возможность сохранения основных структурных параметров пороха, таких как пористость, что способствует достижению хорошей воспламеняемости и низкой зависимости баллистических характеристик от начальной температуры метательного заряда.

Таким образом, разработанный ружейный пластинчатый порох для патронов спортивно-охотничьего оружия, позволяет существенно увеличить дальность стрельбы и повысить эффективность поражения цели. 