

## Термодинамические характеристики пороха и критерии его работоспособности

© Андреев<sup>1+</sup> Алексей Александрович, Ляпин<sup>1\*</sup> Николай Михайлович  
и Михайлов<sup>2</sup> Юрий Михайлович

<sup>1</sup> Федеральное казённое предприятие «Научно-исследовательский институт химических продуктов».  
ул. Светлая, 1. г. Казань. Республика Татарстан. Россия.

Тел.: +7 (843) 564-52-45. E-mail: zeronx@rambler.ru

<sup>2</sup> Военно-промышленная комиссия Правительства РФ.

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** порох, термодинамические характеристики, сила, потенциал, работа адиабатического расширения, работоспособность.

### Аннотация

Целью работы являлся поиск объективного критерия работоспособности порохов и пороховых рецептур для оценки перспективы их применения в современных оружейных системах. Поставлены вопросы о понятии работоспособности порохов и пороховых рецептур, а также о возможности оценки работоспособности вне конкретной системы вооружения. Показано, что критерий работоспособности для взрывчатых веществ, введённый Беляевым А.Ф., по физическому смыслу аналогичен работе адиабатического расширения продуктов горения в канале ствола орудия или дульной энергии снаряда при выстреле. В качестве критерия работоспособности порохов и пороховых рецептур рассмотрены энергетические характеристики порохов и пороховых рецептур и работа адиабатического расширения продуктов горения порохов и пороховых рецептур в форме, предложенной Граве И.П. Показано, что в начале и середине двадцатого века значение величины силы пороха могло служить объективным критерием работоспособности порохов и пороховых рецептур. В настоящее время применение только потенциала пороха, являющегося полной энергией продуктов горения порохов, или только силы пороха, численно равной максимально возможной работе продуктов горения пороха при их изобарическом расширении, в качестве критерия работоспособности порохов и пороховых рецептур не рационально, хотя и потенциал и сила пороха являются важными характеристиками работоспособности порохов и пороховых рецептур. В качестве критерия работоспособности порохов и пороховых рецептур в конкретной оружейной системе с активной схемой метания предложено использовать уравнение сохранения энергии в форме, предложенной Граве И.М. Показано, что работоспособность порохов может оставаться постоянной при увеличении силы и снижении потенциала пороха в определённых пределах и наоборот. Если при увеличении одной из характеристик снижение другой будет слишком большим, то работоспособность пороха также снизится. Наибольшего увеличения работоспособности порохов возможно достичь при одновременном увеличении как силы, так и потенциала пороха.