

Исследовались эксплуатационные характеристики (химическая стойкость, физико-механические характеристики, воспламеняемость) блочных метательных зарядов [1,2,3], состоящих из нитратов целлюлозы, как структурообразующего и энергетического компонента, и поливинилового спирта в качестве полимерного адгезива. Оценка влияния рецептурного состава на химическую стойкость блочных метательных зарядов проводилась на установке «Вулкан». Для исследования химической стойкости были выбраны две различные рецептуры блочных зарядов: без наполнителя, содержащие 93 % пироксилина и 7% связующего; с наполнителем, содержащие 37% пироксилина, 7% связующего и 56% пороховой крошки. Масса навесок составляла $1 \pm 0,001$ г. Температура образцов при испытаниях была выбрана 125°C. Нормой химической стойкости пироксилиновых порохов является избыточное давление не более 220 мм. рт. ст. при выдержке в течение 5 часов. У исследуемых образцов газовыделение за указанный промежуток времени составило: с наполнителем 82,6 мм рт. ст., без наполнителя – 178,6 мм рт. ст. То, что у образцов, содержащих наполнитель, газовыделение ниже, чем у ненаполненных можно объяснить тем, что в качестве наполнителя образцы содержали крошку пироксилинового пороха, в состав которого входит стабилизатор химической стойкости - дифениламин. Образец, не содержащий традиционных стабилизаторов химической стойкости имеет достаточно высокую стабильность. Объясняется это тем, что поливиниловый спирт имеет гидроксильные группы способные связывать окислы азота, выделяющиеся в процессе термостатирования. Физико-механические испытания на сжатие проводились в соответствии с ГОСТ 4651-82. Исследовались образцы двух составов: не содержащие наполнитель с массовым соотношением пироксилина к поливиниловому спирту 93:7, и содержащие пироксидин, поливиниловый спирт и крошку пироксилинового пороха фракцией размером от 0,16 до 0,32 мм, массовым соотношением компонентов 37:7:56. Образцы различались пористостью. Образцы изготавливались глухим прессованием до упора в виде цилиндров диаметром $10 \pm 0,1$ мм, высотой 15 ± 2 мм. Торцы образцов были гладкими, взаимно-параллельными и перпендикулярными к образующей цилиндра. Характеристики образцов и результаты испытаний приведены в таблице 1, в которой для сравнения представлены средние значения $\sigma_{сж}$ для штатных пироксилиновых и баллиститных порохов. Таблица 1 - Характеристики образцов и результаты испытаний

Состав	Пср, % $\sigma_{сж}$, МПа	$\sigma_{сж}$ (ПП), МПа	$\sigma_{сж}$ (БП), МПа	Пир-н	Нап-ль	ПВС	93	7	31	62,5	80,5	9,8	24,5	47	33,6
56	16,8	59	11,8	37	56	7	25,5	52	40	21,9	52	2,8			

Результаты показывают, что блочные заряды обладают достаточно высокой прочностью, причём все образцы, не содержащие наполнитель, по прочности сравнимы с баллиститными порохами. При снижении пористости блочных зарядов, значения их прочности приближаются к значениям прочности пироксилиновых порохов. Что касается блочных зарядов с наполнителем, то образцы с пористостью до 40 % обладают

большей прочностью, чем баллистические пороха. Сравнительная воспламеняемость образцов оценивалась временем задержки воспламенения, которое определялось по методу А.Е. Коршунова [4,5]. Испытания проводились в бомбе специальной конструкции [6]. Испытывались образцы блочных зарядов без наполнителя и содержавшие в качестве наполнителя крошку пироксилинового пороха разных фракций отсева. Образцы изготавливались в виде таблеток диаметром 16 мм, высота варьировалась в зависимости от пористости. Разная пористость образцов достигалась прессованием до упора. Расчётное максимальное давление газов воспламенителя ДРП-2 $p_v = 4$ МПа. Результаты приведены в таблице 2. С увеличением размера наполнителя у более пористых образцов время задержки воспламенения незначительно увеличивается, а у менее пористых остаётся на одном уровне. Времена задержки воспламенения у рассмотренных образцов значительно меньше чем у штатных порохов, которые при $p_v=4$ МПа составляют $\sim 0,03$ с.

Таблица 2 - Времена задержки воспламенения образцов

Размеры нап-ля, мм	Характеристики образцов
0,16	0,16 - 0,32
0,32	1,0
$\rho \cdot 10^{-3}$, кг/м ³	0,8 1,1 0,8 1,1 0,8 1,1 0,8 1,1
П, %	50 31 50 31 50 31 50 31
t_z , с	0,010 0,020 0,010 0,022 0,014 0,022 0,018 0,022

Использование нитратов целлюлозы в качестве основного компонента позволяет не только получить высокие энергетические показатели создаваемых блоков, но и обеспечивает необходимый уровень эксплуатационных характеристик. Поливиниловый спирт, применяемый в качестве полимерного адгезива, обладает высокими прочностными характеристиками и плёнкообразующими свойствами, что обеспечивает высокий уровень физико-механических характеристик. Содержание в поливиниловом спирте гидроксильных групп обуславливает возможность связывания окислов азота. По воспламеняемости исследуемые образцы блочных зарядов превосходят штатные пороха. В совокупности высокий уровень исследованных характеристик - залог безопасности и надёжности применения, хранения и транспортировки исследованных блочных зарядов.