

ВЛИЯНИЕ ДЕТОНАЦИОННОГО НАНОАЛМАЗА НА ПАРАМЕТРЫ ГОРЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

А. И. Левшенков, Л. Е. Богданова

Аннотация: Для безметалльных твердотопливных композиций, не имеющих конденсированных продуктов сгорания, характерна неустойчивость горения. В качестве стабилизаторов горения применяют тугоплавкие соединения металлов, что снижает удельный импульс и приводит к появлению конденсированных продуктов сгорания. Аллотропные модификации углерода являются горючими веществами и могут сгорать до газообразных продуктов. В данной работе исследовано влияние детонационного наноалмаза (ДНА) на горение модельных твердотопливных композиций, содержащих нитроэфирное горючее связующее с окислителями и энергетическими наполнителями различного химического строения. Показана связь эффективности влияния ДНА на баллистические характеристики безметалльных твердотопливных композиций с химическим строением компонентов, входящих в их состав.

Ключевые слова: безметалльные топливные композиции; неустойчивость горения; стабилизаторы горения; детонационный наноалмаз; баллистические характеристики твердотопливных композиций

DOI: 10.30826/CE24170411

EDN: KXJOWW

Литература

1. Энергетические конденсированные системы. Краткий энциклопедический словарь / Под ред. Б. П. Жукова. — 2-е изд. — М.: Янус-К, 2000. 596 с.
2. Цуцуран В. И., Петрухин Н. В., Гусев С. А. Военно-технический анализ состояния и перспективы развития ракетных топлив. — М.: МО РФ, 1999. 332 с.
3. Шишков А. А., Панин С. Д., Ремянцев Б. В. Рабочие процессы в ракетных двигателях твердого топлива: Справочник. — М.: Машиностроение, 1988. 240 с.
4. Рогов Н. Г., Ищенко М. А. Смесевые ракетные твердые топлива: компоненты, требования, свойства. — СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2005. 195 с.
5. Талавар М. Б., Сивабалан М., Анниятпан Р., Горе Г. М., Астана С. М., Гандхе Б. Р. Новые тенденции в области создания перспективных высокоэнергетических материалов // Физика горения и взрыва, 2007. Т. 43. № 1. С. 72–85.
6. Agrawal, J. P. 2015. Status of explosives // High energy materials: Propellants, explosives and pyrotechnics. Weinheim: Wiley-VCH, 2015. P. 129–130.
7. Fogelzang A. E., Serushkin V. V., Sinditskii V. P., et al. Combustion and properties of energetic materials database — the second issue. AIAA Paper No. 98-0451, 1998.
8. Ермилов А. С. Нуруллаев Э. М., Куценко Г. В. Ракетные твердые топлива. Ракетные двигатели на твердом топливе. — Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического ун-та, 2016. 299 с.
9. Верещагин А. Л., Золотухина И. И., Новоселов В. В., Петрова Л. А., Ключников В. А., Брыляков П. М. Энергонасыщенность и реакционная способность алмазных кластеров // Проблемы горения и взрыва: Мат-лы IX Всесоюзного Симпозиума по горению и взрыву. — Суздаль, Черноголовка, 1989. С. 107–109.
10. Верещагин А. Л. 2001. Детонационные наноалмазы: Монография. — Бийск: Изд-во Алтайского государственного технического ун-та, 2001. 177 с.
11. Даниленко В. В. Синтез и спекание алмаза взрывом. — М.: Энергоатомиздат, 2003. 271 с.
12. Долматов В. Ю. Детонационные наноалмазы: синтез, строение, свойства и применение // Успехи химии, 2007. Т. 76. № 4. С. 375–397.
13. Сакович Г. В., Жарков А. С., Петров Е. А. Детонационные наноалмазы. Синтез. Свойства. Применение // Наука и технологии в промышленности, 2011. № 4. С. 53–61.
14. Шевченко Н. В., Горбачев В. А., Убей-Волк Е. Ю., Даниленко В. В., Бланк В. Д., Голубев А. А., Дерibas А. А. Влияние детонационных наноалмазов на процессы горения энергоемких составов ракетных топлив // Конструкции из композиционных материалов, 2014. № 3. С. 33–39.
15. Горбачев В. А., Убей-Волк Е. Ю., Шевченко Н. В., Голубев А. А. Детонационный наноалмаз — как перспективный компонент смесевых твердых ракетных топлив // Известия вузов. Химия и химическая технология, 2016. Т. 59. Вып. 8. С. 96–100.
16. Нарыжный С. Ю., Долматов В. Ю., Козлов А. С., Фоменко В. В., Семашкин Г. В., Марчуков В. А., Десятов С. В. Влияние модифицированных аллотропий углерода на процесс горения модельных смесевых

¹Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, antlew@rambler.ru

²Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, akharkina-luda@rambler.ru

ракетных топлив // Всеросс. конф. «Физика взрыва: теория, эксперимент, приложения»: тезисы до-

кладов. — Новосибирск: Ин-т гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН, 2023. С. 88.

Поступила в редакцию 24.01.2024