

Разработка пиротехнических изделий для создания маскирующих и цветных дымов

К.А. Чеченкова

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. На сегодняшний день актуальность разработки пиротехнических изделий с целью создания маскирующих и цветных дымов заключается в их востребованности в развлекательной индустрии [1], а также возросшем спросе в сфере оборонной промышленности [2].

Цель — разработка новых пиротехнических изделий для создания маскирующих и цветных дымов.

Методы. При выполнении задач по разработке предлагаемых изделий было проведено комплексное исследование, включающее в себя теоретические и экспериментальные методы. Был применен метод планирования эксперимента Бокса–Уилсона, а также проведены открытые испытания, позволившие определить оптические показатели полученного в ходе работы изделия, эффекта [3].

Результаты. В ходе исследовательской работы был предложен способ получения маскирующих и цветных дымов. В качестве пиротехнической основы использовали состав, применяющийся в пиротехнических генераторах аэрозоля серы и их пестицидных модификациях [4]. Уникальность выбранной пиротехнической основы заключается в достижении стабильного низкотемпературного режима беспламенного горения. Для инициирования работы предлагаемой пиротехнической смеси был использован пиротехнический шнур, схожий по исполнению с изделием представленным в патенте] [5]. В качестве используемых добавок для достижения заявленного эффекта был выбран ряд веществ, определенный в ходе проведенного теоретического исследования.

В результате проведенных открытых испытаний в специальной дымовой камере, была оценена работоспособность предложенных составов. Удовлетворительными приняты составы, содержащие: аммиачную селитру (NH_4NO_3), активированный уголь, красители; бертолетову соль (KClO_3), сахарозу, хлорид аммония (NH_4Cl), красители. Данные приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Результаты исследований по получению цветных дымов при горении составов на основе бертолетовой соли

Номер состава	Состав с содержанием, %	Масса состава, г	Результат
1	KClO3 15 Сахароза 35 NH4Cl 35 Хризоидин 15	10	Не горит
2	KClO3 20 Сахароза 33 NH4Cl 33 Хризоидин 14	10	Горит без пламени, дым красно-малиновый
3	KClO3 25 Сахароза 31 NH4Cl 31 Хризоидин 13	10	Пламенное горение
4	KClO3 20 Сахароза 30 NH4Cl 30 Антрахинон 20	10	Горит без пламени, дым желтый
5	KClO3 20 Сахароза 30 NH4Cl 30 Метиловый красный 20	10	Горит без пламени, дым красный

Номер состава	Состав с содержанием, %	Масса состава, г	Результат
6	KClO ₃ 20 Сахароза 30 NH ₄ Cl 30 Метиленовый голубой 20	10	Горит без пламени, дым синий
7	NH ₄ NO ₃ 70 Уголь 30 Индиго 15 (от общей массы)	5,75	Горит без пламени, дым синий

Из таблицы 1 видно, что наилучшими являются составы № 2, 4, 5, 6, 7, так как они показали хорошие результаты по стабильной работе без пламенного горения с оптимальным содержанием бертолетовой соли и пиротехнической основы.

Выводы. В ходе исследовательской работы был проведен комплекс экспериментов, который подтвердил возможность получения маскирующих и цветных дымов при применении различных добавок-красителей к пиротехнической основе, содержащей в своем составе композицию активированных углей и аммиачную или калиевую селитру. Проведенная работа доказывает целесообразность и актуальность последующих этапов исследований с целью разработки пиротехнического изделия, позволяющего получать маскирующие и цветные дымы.

Ключевые слова: пиротехника; пиротехнические изделия; цветные дымы; маскирующие дымы; активированный уголь.

Список литературы

1. tenchat.ru [Электронный ресурс] Артем Мирный. ПИРОТЕХНИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. Режим доступа: <https://tenchat.ru/media/950997-pirotekhnika-v-sovremennom-mire?ysclid=mb5cdzk3xp298883249> Дата обращения: 20.05.2025.
2. salut-1.ru [Электронный ресурс] Пиротехника военного предназначения. Режим доступа: <https://salut-1.ru/news-rzn/86-pirotekhnika-voennogo-prednaznacheniya> Дата обращения: 20.05.2025.
3. Шидловский А.А. Основы пиротехники. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Машиностроение, 1973. 321 с.
4. Патент № 215170/01.12.2022. Амиров Т.Ф. Пиротехнический генератор аэрозоля серы. Режим доступа: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=215170 Дата обращения: 01.07.2024.
5. Патент № 38339/10.06.2004. Пыжов А.М., Рекшинский В.А., Куроедов В.А. и др. Пиротехнический шнур. Режим доступа: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=38339 Дата обращения: 01.07.2024.

Сведения об авторе:

Кристина Александровна Чеченкова — студентка, группа 103, инженерно-технологический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: kristinkaaa99.2005@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Тимур Фархадович Амиров — ассистент; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: tim_amiroff@mail.ru