

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ШВИДКІСТЬ РОЗВИТКУ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ ПІРОТЕХНІЧНИХ МЕТАЛІЗОВАНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ФТОРОПЛАСТІВ**

*Вікторія КОВБАСА, ад'юнкт ад'юнктури*

*Оксана КИРИЧЕНКО, д-р техн. наук, професор, професор кафедри пожежно-профілактичної роботи*

*Євгеній ШКОЛЯР, канд. психол. наук, викладач кафедри пожежно-профілактичної роботи*

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля*

*Національного університету цивільного захисту України*

Встановлено закономірності впливу технологічних параметрів (співвідношення та дисперсності компонентів, коефіцієнта ущільнення суміші, діаметра її зразка, коефіцієнта теплопровідності його оболонки) та зовнішніх умов (підвищені температури нагріву та зовнішні тиски) на швидкість розвитку процесу горіння ущільнених сумішей з металевих палих, фторопластів і добавок органічних та неорганічних речовин [1-3].

Знайдено концентраційні межі горіння сумішей, в яких процес їх горіння протікає стабільно та є стійким [4-6].

Встановлено широкий клас органічних та неорганічних речовин, введення яких у вигляді невеликих добавок (до 10...13 %) у склад сумішей приводить до зменшення швидкості горіння та підвищення стійкості процесу їх горіння до зовнішніх впливів для різних діапазонів зміни технологічних параметрів сумішей [7-9].

Виявлено також неорганічні речовини, добавки яких, навпаки, призводять до різкого зростання швидкості розвитку процесу горіння сумішей і зниження його стійкості, особливо в умовах підвищених температур нагріву та зовнішніх тисків.

Вперше показано, що шляхом регулювання технологічних параметрів сумішей (співвідношення і природи компонентів, дисперсності металевих палих, коефіцієнта ущільнення, діаметра зразків сумішей та коефіцієнта теплопровідності оболонок) на стадії їх виготовлення, не змінюючи тактико-технічні показники піротехнічних виробів на основі металізованих фторопластовмісних сумішей, за допомогою керованої зміни швидкості горіння сумішей (або часу дії виробів в умовах їх бойового застосування) можна попереджати нестійкі, вибухонебезпечні режими його розвитку в умовах зовнішніх термічних впливів, що призводять до передчасного пожежонебезпечного руйнування виробів [7-9].

Вперше показано, що шляхом регулювання технологічних параметрів сумішей (співвідношення та природи компонентів, дисперсності металевих палих, коефіцієнта ущільнення, діаметра зразків сумішей та коефіцієнта теплопровідності оболонок) на стадії їх виготовлення, не змінюючи тактикотехнічні показники піротехнічних виробів на основі металізованих фторопластовмісних сумішей, за допомогою керованої зміни швидкості горіння сумішей (або часу дії виробів в умовах їх бойового застосування) можна попереджати нестійкі, вибухонебезпечні режими його розвитку в умовах зовнішніх термічних впливів, що призводять до передчасного пожежонебезпечного руйнування виробів [7-9].

Надалі планується проведення досліджень з визначення механізму і розробки математичних моделей процесу горіння ущільнених сумішей з порошків металевих палих, фторопластів і добавок органічних та неорганічних речовин, які широко використовуються у піротехнічному виробництві, в умовах зовнішніх термічних впливів, які дозволяють визначати діапазони зміни швидкостей горіння сумішей

залежно від їх технологічних параметрів та зовнішніх умов, перевищення яких призводить до нестійкого вибухонебезпечного розвитку процесу горіння сумішей і, у кінцевому підсумку, до пожежонебезпечного руйнування піротехнічних виробів на їх основі.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. V. Akkerman, and P. Penner, "Detonation performance of ammonium nitrate explosives", *Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, no. 45 (4), pp. 546-556, 2020.
2. Кириченко О. В., Пашковський П. С., Ващенко В. А., Лега Ю. Г. Основи пожежної безпеки піротехнічних нітратомісних виробів в умовах зовнішніх термовпливів. Монографія. Київ: Наукова думка, 2012. 318 с.
3. V. V. Kovalyshyn, V. M. Marych, Y. M. No-vitskyi, B. M. Gusar, V. V. Chemetskiy, and O. L. Mirus, "Improvement of a discharge nozzle damping attachment to suppress fires of class D", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, no. 5 (95), pp. 6876, 2018.
4. Є. П. Кириченко, В. В. Ковалишин, В. М. Гвоздь, В. А. Ващенко, С. О. Колінько, та В. В. Цибулін, «Дослідження механізму та розробка моделі розвитку процесу горіння піротехнічних сумішей металеве пальне + оксид металу при зовнішніх термічних діях», *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, № 4, с. 68-82, 2021.
5. Є. Кириченко, В. Гвоздь, В. Ващенко, О. Кириченко, та О. Дядюшенко, «Попередження передчасного спрацьовування піротехнічних виробів на основі сумішей з порошків магнію, алюмінію та оксидів металів в умовах зовнішніх термічних дій», *Цивільний захист та пожежна безпека*, № 2 (12), с. 122-130, 2022.
6. Є. П. Кириченко, «Методика визначення критичних значень параметрів зовнішніх термічних дій на піротехнічні металооксидні вироби в умовах експлуатації», *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, № 2, с. 53-63, 2022.
7. В. О. Ковбаса. Вплив технологічних параметрів та зовнішніх умов на швидкість розвитку процесу горіння піротехнічних металізованих сумішей на основі фторопластів. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, № 2/2023, с. 119–134, 2023.
8. Н. Козяр, О. Кириченко, В. Ващенко, Є. Кириченко, В. Ковбаса, С. Колінько, М. Томенко. Запобігання пожежовибухонебезпечним займанням піротехнічних металізованих сумішей з добавками неорганічних речовин. *Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація*, Том 6 № 2 (2022), с. 15–26, 2022.
9. Є. П. Кириченко, В. М. Гвоздь, О. В. Кириченко, В. О. Ковбаса, В. А. Ващенко, Т. І. Бутенко. Підвищення стійкості процесу горіння піротехнічних сумішей шляхом введення добавок органічних речовин. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, № 3/2022, с. 75–83, 2022.