

УДК 614.842

Т.М. Скоробагатько, М.І. Копильний, І.Г.Маладика, канд. тех. наук, доц.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАСІННЯ ВОГНЕГАСНИМ ПОРОШКОМ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ТА ЙОГО СУМІШІ З ДИЗЕЛЬНИМ ПАЛИВОМ

Експериментально визначено інтенсивність подавання та витрату вогнегасного порошку для гасіння біодизельного палива та його суміші з дизельним паливом. Підтверджено придатність застосування багатоцільового вогнегасного порошку типу АВС для гасіння пожеж такого моторного палива.

Ключові слова: вогнегасний порошок, інтенсивність та витрата, ефективність гасіння.

T. Skorobahatko, N. Kopylnyi, I. Maladyka, Cand. of Sc (Eng.), Docent

EFFICIENCY OF DIESEL AND BIO DIESEL BINARY MIXTURES EXTINGUISHING WITH FIRE EXTINGUISHING POWDER

Averaged density and flow rate of a fire extinguishing powder for the extinguishing of bio diesel and diesel binary mixtures has been determined experimentally. Applicability of multipurpose ABC-type fire extinguishing powder for the extinguishing of fires involving alternative motor fuel has been confirmed.

Keywords: fire extinguishing powder, density and flow rate, extinguishing efficiency.

Відомо, що вогнегасні порошки застосовуються для гасіння пожеж різних горючих речовин. Найбільшого поширення набули багатоцільові вогнегасні порошки типу АВС. Такі вогнегасні порошки призначені для використання у вогнегасниках, стаціонарних і пересувних системах пожежогасіння, пожежних автомобілях цільового призначення та є ефективними під час гасіння пожеж на нафтобазах, газових і нафтових свердловинах, складах горючих і мастильних матеріалів, лаків і фарб, у виробничих приміщеннях тощо.

Для ефективного гасіння пожеж із застосуванням вогнегасних порошоків, зокрема пожеж неполярних рідин (в т.ч нафтопродуктів) та полярних рідин (спирти, ацетон, ефіри тощо) слід забезпечувати відповідні параметри їх подавання. Так, нормативний документ [1] для складів нафти та нафтопродуктів у пункті 17.2.15 для автоматичних систем порошкового пожежогасіння передбачає подавання вогнегасного порошку під час гасіння нафти і нафтопродуктів з інтенсивністю $0,075 \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$, при розрахунковому часі гасіння 30 с. У довіднику [2] в примітці до таблиці 4 зазначається, що ефективність застосування вогнегасних порошоків подається у вигляді показника вогнегасної ефективності, а вихідні дані щодо параметрів його подавання повинні додатково розраховуватись. У довіднику [3] в таблиці 1.5 наводиться витрата вогнегасних порошоків (залежно від марки), зокрема для гасіння пожеж класу В, в межах від $0,3 \text{ кг/м}^2$ до $3,5 \text{ кг/м}^2$.

Виходячи з вищезазначеного, питання ефективності застосування вогнегасного порошку для гасіння пожеж біодизельного палива та його сумішей з дизельним паливом із застосуванням автоматичних систем пожежогасіння, первинних засобів пожежогасіння, спеціальної пересувної техніки тощо є актуальним та потребує вирішення.

Одним із шляхів вирішення даного питання є проведення експериментальних досліджень з визначення параметрів подавання вогнегасного порошку для гасіння модельних вогнищ пожеж класу В у разі горіння біодизельного палива [4] та його суміші з дизельним паливом [5], що є метою цієї роботи.

Об'єкт досліджень – вогнегасна ефективність вогнегасного порошку під час гасіння біодизельного палива та його суміші з дизельним паливом.

Предмет досліджень – інтенсивність подавання та витрата вогнегасного порошку для гасіння біодизельного палива та його суміші з дизельним паливом.

Сутність методики експериментальних досліджень полягає у гасінні модельного вогнища пожежі класу В відповідного рангу (див. табл. 1) вогнегасним порошком, що подається з порошкового вогнегасника оператором. При цьому фіксується час гасіння та маса витраченого вогнегасного порошку. За отриманими даними розраховується інтенсивність подавання вогнегасного порошку та витрата вогнегасного порошку на одиницю площі горіння.

У ході експериментальних досліджень у вогнегасник засипали $(2,0 \pm 0,1)$ кг вогнегасного порошку. Після цього вогнегасник збирали і створювали в ньому надлишковий тиск повітря до тиску $(1,40 \pm 0,01)$ МПа. Випробування проводили на відкритому повітрі за швидкості вітру не більше ніж 3 м/с. Модельне вогнище пожежі класу В встановлювали на бетонний чи земляний майданчик горизонтально і заливали в нього воду та паливо відповідно до таблиці 1.

Для модельних вогнищ пожежі класу В використовували біодизельне паливо відповідно до [4], дизельне паливо відповідно до [5] та їх суміш у пропорції 50:50 % об.

Таблиця 1 – Характеристики модельних вогнищ пожежі класу В, що використовувались під час досліджень

Ранг модельного вогнища	Діаметр, мм	Площа горіння, м ²	Кількість води, л	Кількість палива, л
34В	1 170 ±10	1,07	11,0	23,0

Паливо підпалювали за допомогою факела та до моменту початку гасіння витримували час вільного горіння 90 с. По закінченню часу вільного горіння оператор здійснював гасіння модельного вогнища пожежі з завітрянної сторони. В процесі гасіння оператор переміщувався навкруги модельного вогнища пожежі. Проводили не менше двох спроб гасіння.

Робочі моменти гасіння модельних вогнищ пожежі класу В представлено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Робочі моменти проведення експериментальних досліджень

Інтенсивність подавання вогнегасного порошку (I , кг/с·м²) розраховували за формулою:

$$I = \frac{m}{\tau \cdot S}, \quad (1)$$

де, m – маса витраченого вогнегасного порошку, кг;

τ – тривалість гасіння, с;

S – площа поверхні горіння модельного вогнища пожежі, м².

Витрату вогнегасного порошку на одиницю площі горіння ($Q, \text{кг/м}^2$) розраховували за формулою:

$$Q = \frac{m}{S}, \quad (2)$$

де, m – маса витраченого вогнегасного порошку, кг;

S – площа поверхні горіння модельного вогнища пожежі, м^2 .

У таблиці 2 узагальнено результати експериментальних досліджень з визначення вогнегасної ефективності вогнегасного порошку АВС-70 під час гасіння біодизельного палива та його суміші з дизельним паливом.

На рисунку 2 представлено залежності інтенсивності подавання та витрати вогнегасного порошку для цілей пожежогасіння від об'ємної частки біодизельного палива у дизельному паливі.

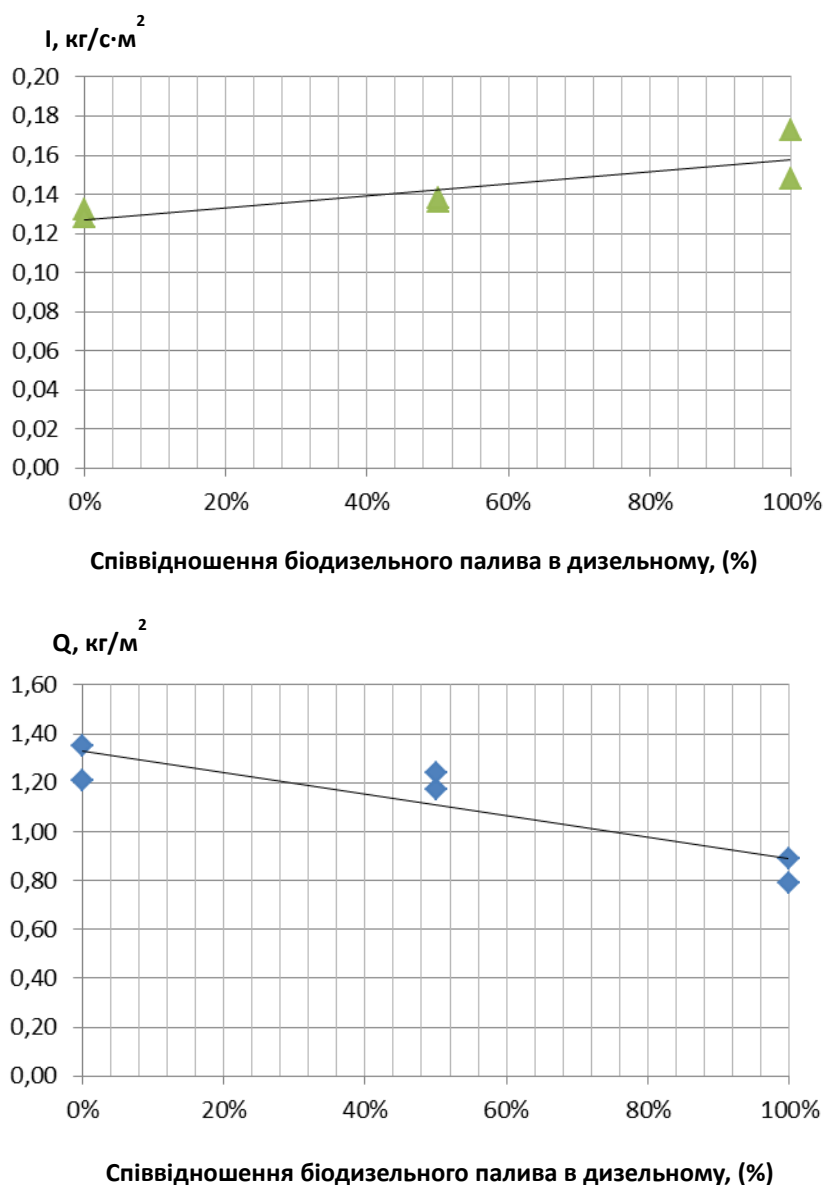


Рисунок 2 – Інтенсивність та витрата подавання вогнегасного порошку АВС-70 під час гасіння біодизельного палива в суміші з дизельним паливом.

Таблиця 2 - Результати експериментальних досліджень з визначення ефективності гасіння біодизельного та дизельного палива вогнегасним порошком АВС-70

Паливо у модельному вогнищі	Спроба № 1			
	Тривалість гасіння, с (τ)	Маса витраченого вогнегасного порошку, кг (Δm)	Інтенсивність подавання вогнегасного порошку, кг/с·м ² (I)	Витрата вогнегасного порошку на одиницю площі горіння, кг/м ² (Q)
Біодизельне паливо [4]	6,0	0,95	0,148	0,89
Дизельне паливо [5]	10,2	1,44	0,132	1,35
Суміш біодизельного [4] та дизельного [5] палива (50:50 % об.)	8,6	1,25	0,136	1,17

Паливо у модельному вогнищі	Спроба № 2			
	Тривалість гасіння, с (τ)	Маса витраченого вогнегасного порошку, кг (Δm)	Інтенсивність подавання вогнегасного порошку, кг/с·м ² (I)	Витрата вогнегасного порошку на одиницю площі горіння, кг/м ² (Q)
Біодизельне паливо [4]	4,6	0,85	0,173	0,79
Дизельне паливо [5]	9,5	1,30	0,128	1,21
Суміш біодизельного [4] та дизельного [5] палива (50:50 % об.)	9,0	1,33	0,138	1,24

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1) встановлено, що багатоцільовий вогнегасний порошок типу АВС придатний для гасіння пожеж моторних палив, зокрема біодизельного палива за ДСТУ 6081 [4] та дизельного палива за ДСТУ 4840 [5], а також їх суміші;

2) визначено, що інтенсивність подавання та витрата вогнегасного порошку АВС-70 для гасіння біодизельного палива, дизельного палива та їх суміші за однакових умов гасіння відрізняються;

3) існує необхідність у визначенні оптимальних значень інтенсивності подавання та витрати вогнегасного порошку типу АВС для гасіння біодизельного палива, що є предметом подальших досліджень авторів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ВБН В.2.2-58.1-94 Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.
2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд. в 2 книгах / [Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др.]. – М.: Химия, 1990. – 496 с.
3. Терехнев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. 2005. М.: ИБС-Холдинг, 2005. — 248 с.
4. ДСТУ 6081:2009 Паливо моторне. Ефіри метилові жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги.
5. ДСТУ 4840:2007 Паливо дизельне підвищеної якості. Технічні умови.

