

Ємельяненко С.О., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.

ТЕОРІЯ

ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ

ПОЖЕЖІ ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ



Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

С.О. Ємельяненко, О.І. Лавренюк, Б.М. Михалічко

ТЕОРІЯ ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ

Пожежі та їх ліквідація

Навчальний посібник

Львів 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПОЖЕЖА. ПАРАМЕТРИ ПОЖЕЖ	8
1.1. Пожежа, класифікація пожеж.....	8
1.2. Пожежне навантаження та його розподіл.....	12
1.3. Основні параметри пожежі. Поняття про динаміку пожеж.....	14
1.4. Зони пожежі.....	17
РОЗДІЛ 2. НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ПОЖЕЖІ	20
2.1. Поняття про продукти згорання, їх склад та агрегатний стан	20
2.2. Полум'я та іскри.....	21
2.3. Температура пожежі.....	22
2.4. Токсичні продукти горіння і термічного розкладу.....	25
2.5. Дим.....	26
РОЗДІЛ 3. ВИБУХ. ПАРАМЕТРИ ВИБУХУ	28
3.1. Вибух, класифікація вибухів.....	28
3.2. Умови виникнення вибуху.....	31
3.3. Вибух газопароповітряних сумішей.....	33
3.4. Вибух пилоповітряних сумішей.....	34
3.5. Параметри, що характеризують пожежовибухонебезпеку аерозолів.....	41
РОЗДІЛ 4. НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ ВИБУХУ	44
4.1. Чинники, що впливають на концентраційні межі поширення полум'я.....	44
4.2. Чинники, що впливають на межі вибуху.....	46
4.3. Температура і тиск вибуху.....	48
4.4. Ударні хвилі, детонація.....	49
РОЗДІЛ 5. ВОГНЕГАСНІ ЗАСОБИ	51
5.1. Вогнегасні засоби та їх класифікація.....	51
5.2. Вода. Компактні і розприскані струмені води.....	53
5.3. Повітряно-механічна піна.....	61
5.4. Вогнегасні порошки.....	62
5.5. Аерозолі.....	64
5.6. Використання хладонів для гасіння пожеж і запобігання вибухам.....	66

РОЗДІЛ 6. МЕХАНІЗМ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ	71
6.1. Гасіння пожежі через вилучення однієї зі складових частин горіння та граничні параметри процесу горіння.	71
6.2. Теплова теорія згасання полум'я.	73
6.3. Умови та принципи припинення горіння.	74
6.4. Способи запобігання та припинення горіння.	77
РОЗДІЛ 7. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ОХОЛОДЖЕННЯМ	79
7.1. Механізм припинення горіння охолоджувальними вогнегасними засобами.	79
7.2. Рідинні розприскані струмені.	80
7.3. Підвищення вогнегасної ефективності води.	83
7.3.1. Вплив хімічних добавок на вогнегасну ефективність води.	84
7.3.2. Підвищення вогнегасної ефективності води шляхом використання змочувачів.	84
7.3.3. Підвищення вогнегасної ефективності води шляхом використання загущувачів.	86
7.3.4. Добавки проти замерзання.	88
РОЗДІЛ 8. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ІЗОЛЮВАЛЬНИМИ ВОГНЕГАСНИМИ ЗАСОБАМИ	90
8.1. Припинення горіння через ізолювання.	90
8.2. Механізм припинення горіння піною.	92
8.3. Класифікація піноутворювачів.	94
8.4. Застосування пін для гасіння пожеж.	97
РОЗДІЛ 9. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ФЛЕГМАТИЗУВАЛЬНИМИ ВОГНЕГАСНИМИ ЗАСОБАМИ	101
9.1. Механізм припинення горіння нейтральними газами.	101
9.2. Види флегматизувальних вогнегасних засобів та їх характеристика.	102
9.2.1. Флегматизувальна дія вуглекислого газу.	105
9.2.2. Флегматизувальна дія азоту.	109
9.2.3. Флегматизувальна дія водяної пари.	110
9.3. Механізм припинення горіння за допомогою інертних газів. Показник вогнегасної ефективності інертних газів.	110
9.4. Ефективність і вибір флегматизатора залежно від типу горючого матеріалу та умов пожежі.	112

РОЗДІЛ 10. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ІНГІБУВАННЯМ	116
10.1. Припинення горіння методом хімічного гальмування реакції.....	116
10.2. Механізм припинення горіння речовинами-інгібіторами.....	117
10.3. Припинення горіння галогенвуглеводнями.....	119
10.4. Припинення горіння вогнетасними порошками.....	124
10.5. Припинення горіння вогнетасними владонами.....	126
РОЗДІЛ 11. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ АЕРОЗОЛЯМИ	130
11.1. Механізм припинення горіння аерозолями.....	130
11.2. Переваги та недоліки аерозолів.....	131
11.3. Фактори, що впливають на вогнетасну ефективність аерозолів.....	137
11.4. Застосування аерозолів для гасіння пожеж.....	138
РОЗДІЛ 12. ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ КОМБІНОВАНИМИ ЗАСОБАМИ	141
12.1. Принципи комбінування вогнетасних засобів.....	141
12.2. Методи підвищення вогнетасної ефективності води.....	143
12.3. Комбінування добавок з метою підвищення вогнетасної ефективності води.....	145
12.4. Застосування поверхневоактивних речовин з метою підвищення вогнетасної ефективності води.....	148
12.5. Застосування водорозчинних полімерів з метою підвищення вогнетасної ефективності води.....	151
12.6. Застосування неорганічних солей з метою підвищення вогнетасної ефективності води.....	153
Література.....	157

Література:

1. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
2. Кодекс цивільного захисту України
3. Лавренюк О.І., Баланюк В.М., Михалічко Б.М. Теорія горіння та вибуху. – Львів, ВОНДРВР ЛДУ БЖД, 2014. – 130 с.
4. Єлагін Г.І., Шкарабура М.Г., Кришталь М.А., Тищенко О.М. Основи теорії розвитку і припинення горіння. – Черкаси: ЧПБ, 2001. – 448 с.
5. Лавренюк О.І., Баланюк В.М. Теорія розвитку та припинення горіння. – Львів: ВОНДРВР ЛДУ БЖД, 2013. – 132 с.
6. Демидов П.Г. Основы горения веществ. – М: И-во МКХоз РСФСР, 1951. С. 175-195, 213-215.
7. Демидов П.Г., Саушев В.С. Горение и свойства горючих веществ. – М: Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД СССР, 1975. С. 5-18.
8. Абдурагимов И.М., Андросов А.С., Исаева Л.К., Крылов Е. В. Процессы горения. - М: Высшая инженерная пожаротехническая школа МВД СССР, 1984. С. 14-17, 58-61.
9. Баланюк В.М. Вдосконалення аерозольної вогнегасної речовини на основі солей Калію. канд. дис. Львів, 2007 р.

Навчальне видання

Ємельяненко С.О., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.

ТЕОРІЯ ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ

Пожежі та їх ліквідація

Навчальний посібник

Літературний редактор **Галина Падик**
Друк на різнографі **Маріанна Климус**

Підписано до друку 25.02.2019 р.
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі Папір офсетний. Наклад: 100.
Ум. друк. арк. 10.

Друк ЛДУ БЖД
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
тел./факс: (032) 233-32-40, 233-24-79
e-mail: mail@ubgd.lviv.ua, ubgd@i.ua