

**Міністерство України
з питань надзвичайних ситуацій
та у справах захисту населення від наслідків
Чорнобильської катастрофи**

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**Український науково-дослідний
інститут пожежної безпеки**

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

*збірник
наукових праць*



№13, 2008



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ,
РОСІЙСЬКОЮ, ПОЛЬСЬКОЮ, НІМЕЦЬКОЮ
ТА АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

ЛДУ БЖД, УкрНДІПБ
МНС України

№ 13, 2008

заснований у 2002 році

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- | | |
|----------------------|---|
| канд. техн. наук | Ковалишин В.В. - головний редактор |
| канд. техн. наук | Антонов А.В. - заступник головного редактора |
| д-р техн. наук | Семерак М.М. - науковий редактор |
| канд. фіз.-мат. наук | Кузик А.Д. - заступник наукового редактора |
| д-р техн. наук | Гудим В.І. |
| д-р техн. наук | Гуліда Е.М. |
| д-р техн. наук | Гивлюд М.М. |
| д-р техн. наук | Жартовський В.М. |
| д-р пед. наук | Козяр М.М. |
| канд. пед. наук | Коваль М.С. |
| д-р техн. наук | Кузьо І.В. |
| д-р техн. наук | Мартин Є.В. |
| д-р хім. наук | Михалічко Б.М. |
| д-р техн. наук | Мичко А.А. |
| канд. техн. наук | Откідач М.Я. |
| д-р техн. наук | Пашковський П.С. |
| д-р техн. наук | Рак Ю.П. |
| д-р техн. наук | Сидорчук О.В. |
| д-р хім. наук | Сушко В.О. |
| д-р фіз.-мат. наук | Тацій Р.М. |
| д-р фіз.-мат. наук | Юзевич В.М. |
| канд. техн. наук | Юзьків Т.Б. |



ЗАРЕЄСТРОВАНО Міністерством юстиції України 26.06.2008 р. Серія КВ №14342-3313ПР

ВКЛЮЧЕНО ВАК ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ В ГАЛУЗІ ТЕХНІЧНИХ НАУК,
в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора
і кандидата наук (Постанова ВАК від 12 червня 2002 року № 1-05/6)

ПОШТОВИЙ ІНДЕКС 94657

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ВИДАННЯ рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД
(Протокол № 3 від 29.10.2008 р.)

Літературний редактор Падик Г.М.

Редактор англійської мови Іванів О.В.

Технічний редактор Сорочич М.П.

**Комп'ютерна верстка та
відповідальний за друк** Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79, 233-14-97, тел./факс 233-00-88

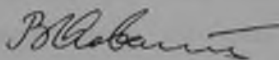
E-mail: mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua

Інформуємо Вас, що збірник наукових праць „Пожежна безпека” з 2006 року став передплатним виданням. Його поштовий індекс 94657, ціна одного примірника 52,02 грн; річна передплата – 104,04 грн.

„Пожежна безпека” видається з 2002 року у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності двічі на рік. Збірник внесено ВАК до переліку фахових видань у галузі технічних наук. У ньому публікуються статті, які є актуальними для працівників МНС і стосуються безпеки життєдіяльності людини.

Передплатити названий збірник можна у будь-якому поштовому відділенні України.

З повагою
проректор з науково-дослідної роботи
полковник служби цивільного захисту



В.В.Ковалішин

Здано в набір 14.11.2008. Підписано до друку 28.11.2008.

Формат 60x84^{1/8}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 15,4

Гарнітура Times New Roman. Різографічний друк

Наклад: 270.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

- С.В. Стась*
ПРО СТВОРЕННЯ УСТАНОВКИ
ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДЯНИХ СТРУМЕНІВ
- П.С. Пашковський, В.О. Положий*
ПРОЦЕСИ ТЕПЛОБМІНУ У ХІМІЧНОМУ
ОХОЛОДЖУЮЧОМУ ПАКЕТІ
- М.М. Семерак, Ю.Д. Димитрова*
ТЕМПЕРАТУРНІ НАПРУЖЕННЯ І
ПЕРЕМІЩЕННЯ В КОАКСІАЛЬНИХ
ПЛАСТИНЧАСТИХ КОНСТРУКЦІЯХ
ПРИ ЗМІНІ ТЕМПЕРАТУРИ
- А.А. Мичко, А.С. Лин, Вол.В. Ковалишин,
Р.Я. Лозинський*
РЕЗУЛЬТАТИ ПОЛІГОННИХ ВИПРОБУВАНЬ З
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ФАКТОРІВ ВІДКРИТОГО ПОЛУМ'Я, ЩО
ДІЮТЬ НА ЗАХИСНИЙ ОДЯГ ПОЖЕЖНИХ
- М.М. Клим'юк, А.А. Мичко*
ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦІАЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ ВЕРХУ ЗАХИСНОГО ВЗУТТЯ
ПОЖЕЖНИКІВ-РЯТУВАЛЬНИКІВ
- В.І. Гудим, Б.М. Кінаш, Б.М. Юрків,
А.Я. Постолук*
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
ГРОЗОВИХ РОЗРЯДІВ
- О.А. Крюковська*
АНАЛІЗ ВПЛИВУ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ
НА СТАН БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ
- Л.О. Яришкіна, Х.О. Кузьмич, Л.Д. Тарасова,
Л.В. Шевченко*
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ЛІКВІДАЦІЇ
НАСЛІДКІВ АВАРІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ
ГІДРОГЕНФТОРИДУ
- Н.М. Гринчишин, О.Ф. Бабаджанова*
НЕБЕЗПЕКА МІГРАЦІЇ НАФТИ І
НАФТОПРОДУКТІВ У ПОВЕРХНЕВІ
ШАРИ ҐРУНТУ ПРИ АВАРІЙНИХ ВИЛИВАХ
- М.З. Лаврівський, Р.В. Зінько, І.С. Лозовий*
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МАНІПУЛЯТОРІВ
ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ЯК ШАРНІРНО-
ЗЧЛЕНОВАНИХ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ
- S.V. Stas'*
ABOUT THE CREATION OF INVESTIGATION
ARRANGEMENT OF THE WATER JETS
- P.S. Pashkovsky, V.O. Polozhiy*
HEAT EXCHANGE PROCESSES IN THE
CHEMICAL COOLING PACKAGE
- M.M. Semerak, Y.D. Dimitrova*
TEMPERATURE EFFORTS AND TRANSFERS IN
THE COAXIAL CYLINDRICAL PLATE
CONSTRUCTIONS BY TEMPERATURE CHANGE
- A.A. Mychko, A.S. Lyn, Vol.V. Kovalyshyn,
R. Ya. Lozynskiy*
THE RESULTS OF POLYGON TESTS TO
RECOGNIZE DANGEROUS FACTORS'
PARAMETERS WHICH INFLUENCE ON
PROTECTIVE CLOTHES OF FIREFIGHTERS
- M.M. Klymiuk, A.A. Mychko*
THE SPECIAL MATERIALS CHARACTERISTICS
OF PROTECTIVE SHOES COVER OF FIRE-
FIIGHTERS – RESCUERS
- V.I. Hudym, B.M. Kinash, B.M. Jurkiy,
A.Ja. Postolyuk*
THE MATHEMATIC MODELING
OF THE THUNDER DISCHARGE
- O.A. Kryukovska*
THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF EMERGENCY
SITUATIONS OF ANTHROPOGENIC CHARACTER
ON THE VITAL ACTIVITY SAFETY STATE OF
UKRAINIAN POPULATION
- L.A. Yaryshkina, K.A. Kuzmich, L.D. Tarasova,
L.V. Shevchenko*
PHYSICOCHEMICAL FOUNDATION OF
CONSEQUENCES DESTRUCTION OF
TRANSPORTATION HYDROFLUORIC
- N.M. Grinchishin, O.F. Babadzhanova*
DANGER OF MIGRATION OF OIL AND OIL
PRODUCTS TO THE SUPERFICIAL LAYERS OF
SOIL AT EMERGENCY SPILL
- M.Z. Lavrivskiy, R.V. Zinko, I.S. Lozoviy*
THE PROBLEMS OF HANDLING MECHANISMS
DEVELOPMENT FOR FIRE EXTINGUISHING AS
THE ARTICULATED MECHANICAL SYSTEMS

П.І. Топільницький, В.В. Романчук
ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ
НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОГАЗОВОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

64 *П.І. Topilnytskyi, V.V. Romanchuk*
ANTHROPOGENIC SAFETY PROBLEMS AT THE
OIL-AND-GAS PLACES OF UKRAINIAN
INDUSTRY

В.М. Скомаровський, Ю.П. Рак, Т.Є. Рак
РОЛЬ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В УДОСКОНАЛЕННІ
РЕКЛАМИ ЯК ЕФЕКТИВНОГО ЗАСОБУ
ПРОПАГАНДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

69 *V.M. Skomarovskiy, Y.P. Rak, T.Ye. Rak*
THE ROLE OF INFORMATIZATION IN
ADVERTISING IMPROVEMENT AS THE
EFFECTIVE WAY OF VITAL ACTIVITY
SAFETY PROMOTION

А.Д. Кузык, О.О. Карабин, О.М. Трусевич
АНАЛІЗ ЗОН ОБСЛУГОВУВАННЯ
ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЧАСТИН
ЗА ДОПОМОГОЮ ДІАГРАМ ВОРОНОГО

73 *A.D. Kuzyk, O.O. Karabyn, O.M. Trusevich*
THE ANALYSIS OF FIRE-RESCUE BRIGADES
WITH THE USE OF VORONOV'S DIAGRAMS

О.М. Рymar
ОБЧИСЛЕННЯ РОЗМІРІВ ПЛОЩАДКИ
КОНТАКТУ ТА НАЙБІЛЬШИХ НОРМАЛЬНИХ
НАПРУЖЕНЬ ДЛЯ ПРОСТОРОВОЇ
КОНТАКТНОЇ ЗАДАЧІ

78 *A.M. Rymar*
THE CALCULATIONS OF THE CONTACT AREA
DIMENSIONS AND THE LARGEST NORMAL
TENSIONS FOR THE SPATIAL CONTACT TASK

Ю.П. Рак, О.Б. Зачко
ОЦІНКА СТАНУ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ РЕГІОНІВ
УКРАЇНИ: ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД

86 *Y.P. Rak, O.B. Zachko*
EVALUATION OF VITAL ACTIVITY SAFETY
STATE OF UKRAINIAN REGIONS:
INTEGRATED APPROACH

Ю.В. Цапко
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВ'ЯНОЇ ТАРИ ДЛЯ
ЗБЕРЕГАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА БОЄПРИПАСІВ

90 *Yu.V. Tsapko*
EFFICIENCY RESEARCH OF FIRE-
PROTECTIVENESS OF WOODEN CONTAINERS
FOR ARMAMENT AND AMMUNITION STORAGE

Б.В. Штайн, В.В. Болібрux
ВИБІР КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ ТЕПЛОЗАХИСНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦІАЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ

96 *B.V. Shtayn, V.V. Bolibrux*
CRITERIA CHOICE OF THE ESTIMATION OF
HEAT-SHIELDING PROPERTIES OF SPECIAL
MATERIALS

Я.М. Ханяк, С.Н. Ягольник, В.В. Кочубей,
КОМПЛЕКСНА АКТИВАЦІЯ ЯК МЕТОД
ПОКРАЩЕННЯ СОРБЦІЙНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕОЛІТІВ З МЕТОЮ
ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО
ПРЕСИНГУ НА ДОВКІЛЛЯ

103 *Ya.M. Khanyk, S.N. Yagolnyk, V.V. Kotchubey*
COMPLEX ACTIVATION AS THE METHOD OF
SORPTION CHARACTERISTICS IMPROVEMENT
OF ZEOLITES IN ORDER TO REDUCE
TECHNOLOGICAL PRESSING ON
ENVIRONMENT

*Н.М. Годованець, В.М. Михалічко,
О.М. Шчербина*
КВАНТОВО-ХІМІЧНЕ ОБЧИСЛЕННЯ
ТЕПЛОТВОРНОЇ СПРОМОЖНОСТІ КУПРУМ(І)
ХЛОРИДНОГО КОМПЛЕКСУ З 2-
АМІНОПІРИДИНОМ СКЛАДУ
[Cu₂Cl₂(NC₅H₄NH₂)₂]

108 *N.M. Godovanes, V.M. Mykhalitchko,
O.M. Shcherbina*
QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS OF THE
CALORIFIC VALUE OF COPPER(I) CHLORIDE
COMPLEX WITH 2-AMINOPYRIDINE OF
[Cu₂Cl₂(NC₅H₄NH₂)₂]

І.Г. Маладыка, А.Г. Виноградов, О.І. Дядченко
ЗАЛЕЖНІСТЬ ВОГНЕГАСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ПОРОШКІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ
ГАЗОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ

112 *I.H. Maladyka, A.G. Vinogradov, O.I. Dyachenko*
DEPENDENCY OF FIREEXTINGUISHING
EFFICIENCY OF POWDERS ON AIR-GAS
MIXTURE TEMPERATURE

*М.М. Гивлюд, В.Б. Лоїк, І.В. Ємченко,
О.І. Передрій*
ТЕМПЕРАТУРОСТІЙКІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ
КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

117

*M.M. Gyvlyud, V.B. Loik, I.V. Emchenko,
O.I. Peredriy*
TEMPERATURE-RESISTANT COVERINGS FOR
CONSTRUCTION MATERIALS

В.І. Желик, А.Я. Регуч, М.З. Лаврівський
ГЕОМЕТРИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВОШАРОВОЇ
ТЕЧІЇ РІДИН НА ПОЧАТКОВІЙ
ДІЛЯНЦІ ПЛОСКОГО КАНАЛУ

121

V.I. Zhelyak, A.Ya. Reguch, M.Z. Lavrivskiy
GEOMETRICAL AND DYNAMIC PARAMETERS
OF TWO LAYERS FLOWS OF LIQUIDS ON
ENTRY LEVEL OF FLAT CHANNEL

В.О. Балицька, М.В. Шпотюк, О.Й. Шпотюк
КОНФІГУРАЦІЙНО-КООРДИНАТНА
МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПИСУ ДЕГРАДАЦІЙНО-
РЕЛАКСАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В
ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛАХ, ЗУМОВЛЕНИХ
ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИМИ ТЕРМО-
РАДІАЦІЙНИМИ ВПЛИВАМИ В
ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ПОЖЕЖО-НЕБЕЗПЕЧНИХ
УМОВАХ

128

V.O. Balitska, M.V. Shpotyuk, O.I. Shpotyuk
COORDINATING MODEL OF DEGRADATION-
RELAXATIONAL TRANSFORMATIONS
DESCRIPTIONS IN CHALCOGENIDE GLASSES
CAUSED BY HIGH-ENERGY THERMAL-
RADIATION EFFECTS, IN EXTREME FIRE
DANGEROUS CONDITIONS

О.Е. Васильєва, Д.О. Чалий
ПРОГНОЗУВАННЯ НАДІЙНОСТІ РЕДУКТОРА
ВІДБОРУ ПОГУЖНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ
АВТОМОБІЛІВ НА БАЗІ ТЯГАЧА АТ-Г
З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ
СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

134

O.E. Vasilyeva, D.O. Chalyi
THE PREDICTION OF RELIABILITY OF POWER
TAKE-OFF REDUCER OF ENGINES ON THE BASE
OF AT-T TRUCK WITH THE USE OF
STATISTICAL MODELING METHOD

Д.В. Руденко, О.Е. Васильєва
КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ
АВТОНОМНОЇ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНОЇ
УСТАНОВКИ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

139

D.V. Rudenko, O.E. Vasilyeva
THE KINEMATIC ANALYSIS OF MECHANISM OF
THE REMOTE-CONTROLLED FACILITY FOR
FIREEXTINGUISHING

І.В. Бурляй
ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ВДОСКОНАЛЕННЯ
КОНВЕНЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ
РАДІОЗВ'ЯЗКУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ
ПІДРОЗДІЛІВ

146

I.V. Burlyay
TECHNOLOGIES OF PERFECTION OF THE
CONVENTIONAL SYSTEMS OF
RADIOCOMMUNICATION WHICH ARE
UTILIZED BY RESCUE SERVICE

Е.М. Гуліда, І.О. Мовчан, І.В. Коцьяба
АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВИНИКІВННЯ ПОЖЕЖ,
ЇХ РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКА ЛЮДЕЙ В
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ У БУДИНКАХ
ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВСТІ

153

E.M. Gulida, I.O. Movchan, I.V. Kozjaba
ANALYSIS OF FACTORS OF FIRES FORMATION,
THEIR DEVELOPMENT AND SAFETY OF PEOPLE
DURING THE EMERGENCY SITUATIONS IN
HIGHER NUMBER OF STOREYS BUILDINGS

Р.В. Пархоменко, В.В. Кошчеленко
ПЕРКОРЕЛЯЦІЙНА ТЕОРІЯ ЯК
ІНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗУВАННЯ
ПОВЕДІНКИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ
КОНСТРУКЦІЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ

160

R.V. Parkhomenko, V.V. Koshchenko
THE PERCOLATION THEORY AS TOOL OF
FORECASTING BEHAVIOUR OF REINFORCED
CONCRETE STRUCTURE DURING THE FIRE

О.В. Сидорчук, М.М. Козяр, В.В. Босак
МНОЖИНА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ
ПРОЕКТАМИ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

165

O.V. Sydorchook, M.M. Kozjar, V.V. Bosak
THE PLURAL OF CASE PROJECTS FRAMES IS
FROM CIVIL DEFENCE

І.М. Тищенко

Виявлення кризових ситуацій, що виникають у процесі діяльності по реалізації управлінських рішень у сфері пожежної безпеки

169

І.Yu. Tyshchenko

IDENTIFICATION OF CRISIS SITUATIONS THAT OCCUR IN THE PROCESS OF MANAGERIAL DECISIONS FORMATION IN THE BRANCH OF FIRE SAFETY

Анотація

174

Annotations

УД
С.В

пр
за
пр
сід
рід
ваз
роі
ваз
доп
воп
ваз
тех
існ
пап
ріп

кільцевих напружень обумовлений різницею значень фізико-механічних характеристик матеріалів з яких виготовлені пластинка і вклучення. Одержані вирази (1) дають можливість розрахувати допустиму величину нагріву конструкції з вклученням, а при проєктуванні конструкції підібрати оптимальну пару матеріалів з найбільш узгодженими характеристиками.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Клубань В.С., Петров А.П., Рябиков В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса - М.: Стройиздат, 1987.- 477 с.
2. Гейтвуд Б.Е. Температурные напряжения применительно к самолётам, снарядам, турбинам и ядерным реакторам - М.: Изд-во «Иностранной литературы», 1959.-350 с.
3. Семерак М.М., Димитрова Ю.Д. Термонапружений стан круглих пластинчастих конструкцій. Зб. Тез міжнар. наук.-практ. конф – Л.: ЛДУ БЖД, 2008. С. 213-215.

УДК 614.842.84

А.А. Мичко, д.т.н. (Державний НДІТБ хімічних підприємств м. Северодонецьк)

А.С. Лин (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

Вол.В. Ковалюшин (ГУ МЧС України у Львівській області)

Р.Я. Лозинський, к.т.н. (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

РЕЗУЛЬТАТИ ПОЛІГОННИХ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ВІДКРИТОГО ПОЛУМ'Я, ЩО ДІЮТЬ НА ЗАХИСНИЙ ОДЯГ ПОЖЕЖНИКІВ

Наведено результати досліджень ІЧ-випромінювання залежності від площі горіння, складу горючої рідини та відстані до випробувального одягу

Сучасний стан проблеми. Однією з проблем в галузі індивідуального захисту пожежників-рятувальників є якісне проведення випробувань захисного одягу. В зв'язку з реорганізацією МНС і збільшенням категорій екстремальних ситуацій, перелік робіт та обов'язків пожежно-рятувальних підрозділів різного рівня підготовленості значно збільшується. Тому стає очевидним, що індивідуальний захист кожного рятувальника, повинен відповідати конкретним вимогам, бути ефективним та надійним, ґрунтуватись на характеристиках небезпечних і шкідливих факторів (НШФ) надзвичайних ситуацій (НС) різноманітних об'єктів та підприємств. Дослідження й удосконалення методів і засобів захисту пожежників від дії високих температур під час ліквідації пожеж і рятування людей в умовах високих ерготермічних навантажень, є актуальною задачею. Одним із видів контролю засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) є вивчення впливу на них ІЧ-випромінювання та теплового потоку, тобто найбільш небезпечних НШФ, які наявні на пожежі. В зв'язку з цим, очевидно, що під час роботи в екстремальних ситуаціях організм повинен, бути надійно захищений від таких НШФ як теплове випромінювання, висока температура і конвективне тепло.

Постановка завдання. Метою роботи є проведення досліджень з визначення значень інтенсивності ІЧ-випромінювання та потужності конвективного тепла в залежності від площі горіння, складу горючої рідини та відстані від зони випромінювання до випробувального одягу.

Виклад основного матеріалу. Полігонні випробування – це проведення досліджень при залученні випробувачів. Але ця класична схема може бути змінена в тому разі, коли небезпечні та шкідливі фактори відносяться до високого класу небезпеки. Якщо зважити на те, що одяг рятувальника навіть загального призначення функціонально повинен відповідати захисним вимогам, то стає очевидним, що його пряме використання в режимі екстремальних і надзвичайних ситуацій повинно бути обґрунтоване з допомогою результатів стендових та полігонних випробувань, оскільки ЗІЗ певної категорії, до яких належать вказані вироби, недоречно вивчати в реальних умовах експлуатації у режимі дослідного носіння.

Стендові і полігонні випробування, інформативно доповнюючи одне одного, дають можливість розробникам спеціального одягу концептуально і практично оцінити ступінь надійності виробів, починаючи з лабораторних досліджень.

Сутність стендових випробувань полягає в тому, що на відміну від лабораторних досліджень, вивчення захисних властивостей проводиться не на пробі матеріалу (макета), а на готовому виробі з використанням манекена. Зрозуміло, що захисний одяг рятувальника повинен бути виготовлений згідно з вихідними вимогами на виріб. До стендових досліджень відносяться ті, які неможливо провести в умовах лабораторій, тобто прилади та устаткування, а також методики, що використовуються, технічно або метрологічно не дають змоги одночасно провести оцінку захисних, наприклад, термозахисних властивостей куртки, штанів, взуття тощо, одягнених на манекен, до впливу ІЧ-випромінювання потужністю 40 кВт/м^2 . В даному випадку високі температури, конвективне тепло та ІЧ-випромінювання слід також віднести до шкідливих факторів високого класу небезпеки, вогнища пожежі плануються не модельними, тобто, коли у всіх випадках випробування буде горіти, наприклад, нафта, а горітиме конкретна речовина з загальними температурними характеристиками, для захисту від яких розробляються ЗІЗ.

Визначення потужності теплового випромінювання проводились за допомогою датчиків теплового потоку. Роль джерела випромінювання виконувало полум'я, яке розпалювалося у деках за допомогою дизельного палива та бензину (бензин – 0,5л, дизельне паливо – 6л+30л води). Покази датчиків знімали щохвилини, починаючи з другої хвилини дослідів. Горіння тривало 6 – 7 хв. При проведенні дослідів за допомогою зміни відстані від датчика до полум'я визначили залежність зміни потужності теплового потоку. На рис. 1 показано процес горіння палива на першій хвилині.

Основною задачею випробувань було визначення відстаней між датчиком та зоною випромінювання, при яких тепловий потік становив 7 кВт/м^2 та 40 кВт/м^2 .

Після проведення дослідів було визначено, що ці відстані становлять:

1. 7 кВт/м^2 - 3,5м;
2. 40 кВт/м^2 - 1,2м;



Рис. 1. Горіння вогнища на першій хвилині дослідів



Рис. 2. Відстань до датчика 2,0 м

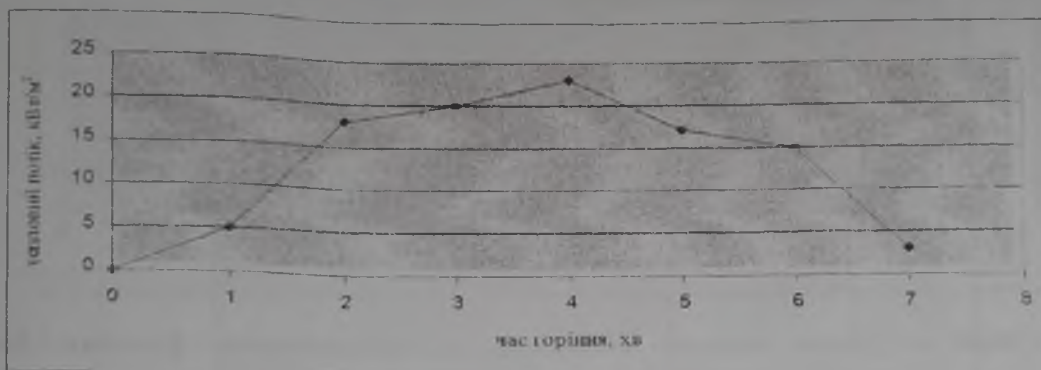


Рис. 3. Графік залежності теплового потоку в часі при горінні вогнища з фронтом 1,5м, площею 0,75 м² на відстані 2,0 м

При горінні вогнища площею 0,75 м² з фронтом полум'я 1,5 м, величину теплового опромінення слід визначити у часовому діапазоні від 2,0 хв. до 6 хв. (рис.3)

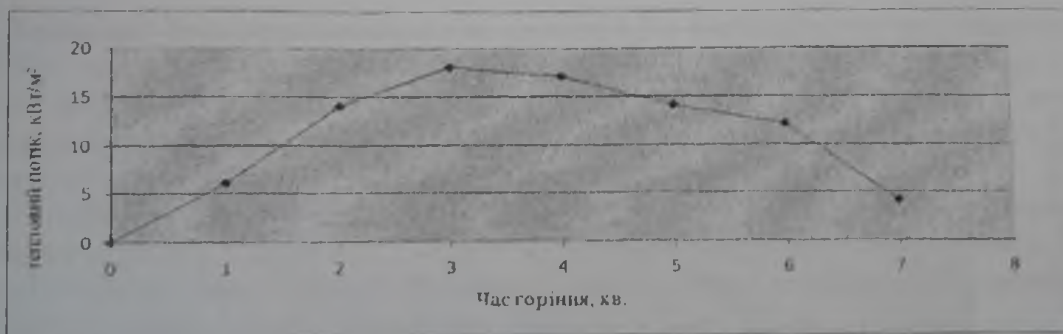


Рис. 4. Графік залежності і теплового потоку в часі при горінні вогнища з фронтом 1,5м, площею 0,75м² на відстані 2,5 м.

При збільшенні відстані від датчика до полум'я на 0,5 м величина теплового опромінення зменшилась на 4кВт/м² (рис.4).

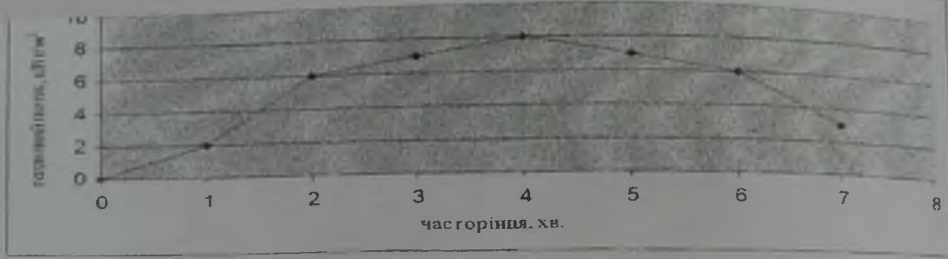


Рис. 5. Графік залежності теплового потоку в часі при горінні вогнища з фронтом 1,5 м, площею 0,75 м² на відстані 3,5 м

При проведенні досліду величину теплового опромінення 7 кВт/м² було визначено на відстані 3,5 м від датчика до вогнища (рис. 5).

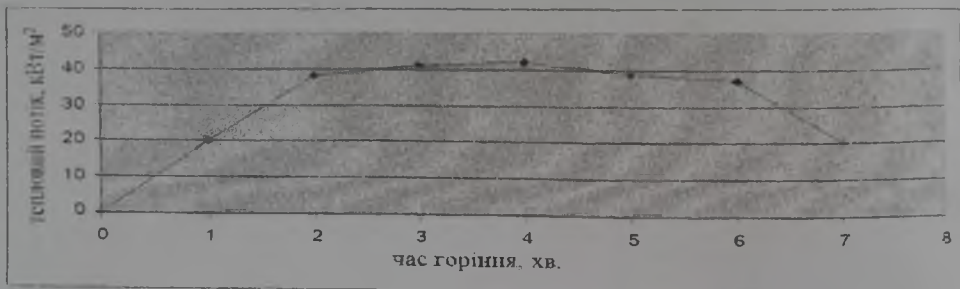


Рис. 6. Графік залежності теплового потоку в часі при горінні вогнища з фронтом 1,5 м, площею 0,75 м² на відстані 1,2 м

Було встановлено, що на відстані 1,2 м тепловий потік дорівнює 40 кВт/м² (рис.6). Провівши всі досліди та нанісши результати випробувань на графік бачимо залежність теплового потоку від відстані радіометра до джерела випромінювання, а саме – збільшення потужності теплового випромінювання при зменшенні відстані між радіометром та джерелом випромінювання.

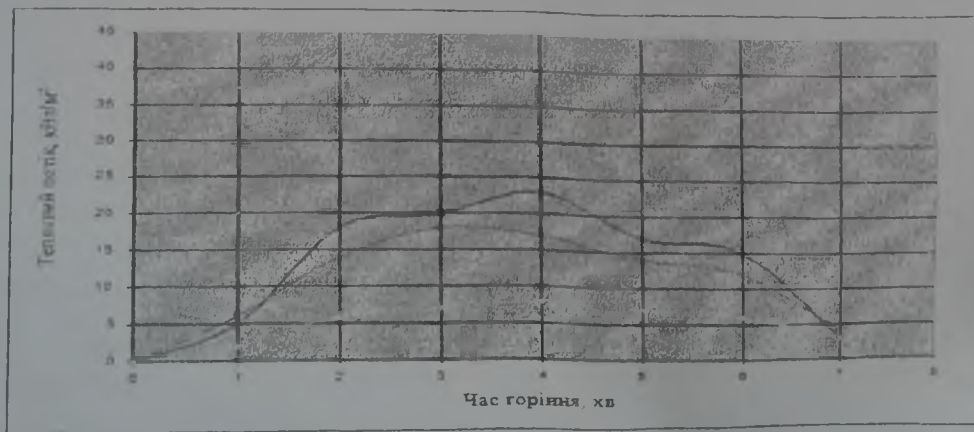


Рис. 7. Графік залежності теплового потоку в часі при горінні вогнища з фронтом 1,5 м, площею 0,75 м² і відстанями 1 – 3,5 м; 2 – 2,5 м; 3 – 2,0 м; 4 – 1,2 м

Рис

(рис.
датч
розп
диз

рівн
зал
для

наб

бе
ви

Також було проведено дослідження роботи радіометра при зміні фронту та площі горіння. Досліди показали, що зміна фронту джерела опромінення не впливає на величину теплового потоку, а при зміні площі – навпаки, величина теплового потоку змінюється пропорційно.

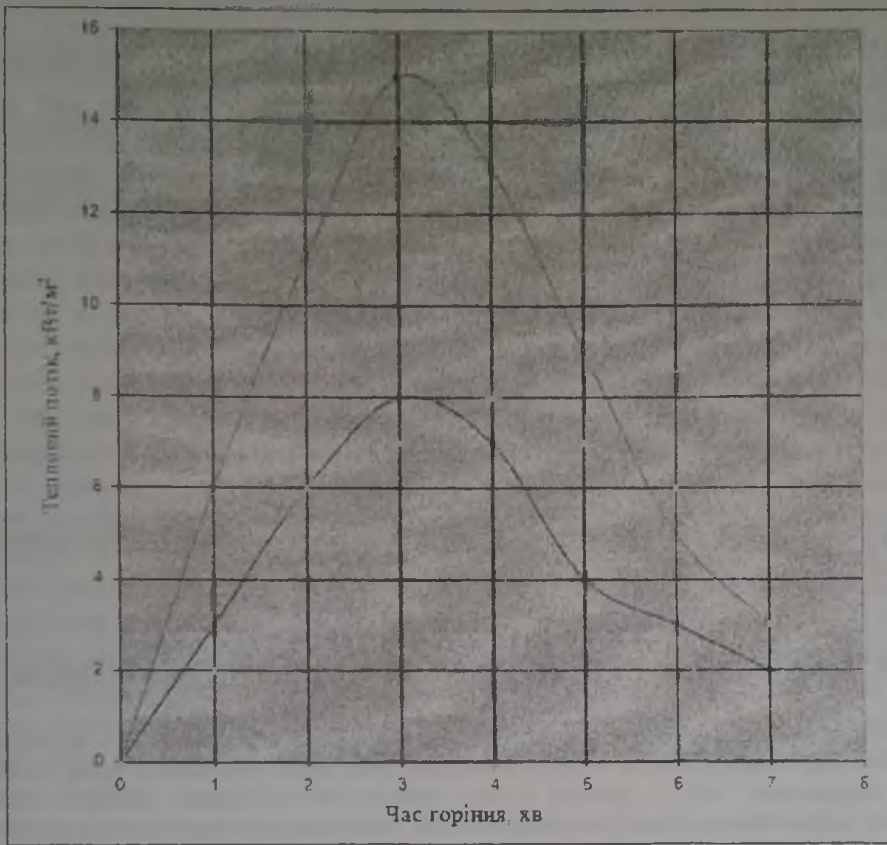


Рис. 8. Залежність теплового потоку від часу при різних площях горіння: 1 - фронт 0,5 м, площею 0,75 м²; 2 - фронт 1,0 м, площею 1,5 м²; 3 - фронт 1,5 м, площею 0,75 м²

Висновки. Було встановлено, що на відстані 1,2 м тепловий потік дорівнює 40 кВт/м² (рис.6), а величину теплового випромінювання 7кВт/м² було визначено на відстані 3,5м від датчика до вогнища (рис.5). Під час дослідів було виявлено, що у деках, у яких уже розпалювали вогнище і після витримки 10 хвилин, температура води більша за 40°С, суміш дизельного палива та бензину вигорає на 1 хв. швидше.

Побудувавши лінію тренду за допомогою програми «Статистика» і описавши її рівнянням $Y = -31,026 \ln(x) + 188,37$, можна провести розрахунок опроміненості (E) в залежності від відстані. Це можна використати при плануванні експериментів з визначення E для кожного досліді окремо, підставивши наші дані у формулу.

Дана залежність вибрана $Y = -31,026 \ln(x) + 188,37$ тому що степінь опраксиматії наближається до одиниці і дорівнює $R^2 = 0,9975$ для лінійної залежності $R^2 = 0,9685$.

Підставивши результати дослідів у формулу $Y = -31,026 \ln(x) + 188,37$, можна вирахуваги безпечну відстань для людини без засобів захисту. При потужності теплового випромінювання 1 кВт/м² - безпечна відстань становить 7,74м.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. НПБ 161-97. *Нормы пожарной безопасности. Специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий. Общие технические требования. Методика испытаний.* – М.: ГУГПС и ВНИИПО МВД России. 1998. – 52 с.
2. Патент України №32071 «Полігон для вогневих випробувань захисного одягу пожежника».
3. ДСТУ 4466-2006 *Пожежна техніка. Одяг пожежника захисний. Загальні технічні вимоги та методи випробування.*
4. Стандарт ИСО. 2801 – 73. *одежда тепло- и огнезащитная. Общие рекомендации для потребителя.* – М.: 1975. – 5 с.
5. Стандарт ИСО. *Общие рекомендации потребителям теплозащитной одежды.* – М., 1978. – 38 с.
6. Куинн Т. *Температура.* – М.: Мир, 1985. – 447с.
7. Хадсон Р. *Инфракрасные системы.* – М.: Мир, 1972. – 354с.

УДК 614.897

М.М. Клим'юк, к.т.н., А.А. Мичко, д.т.н. (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦІАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВЕРХУ ЗАХИСНОГО ВЗУТТЯ ПОЖЕЖНИКІВ-РЯТУВАЛЬНИКІВ

В статті приведена характеристика спеціальних матеріалів верху захисного взуття та їх фізико-механічних, геометричних та деяких гігієнічних показників. Досліджено зміни