



МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ

АКАДЕМІЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ

№ 10'2012

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ЧЕРКАСИ

П 46 Пожежна безпека: теорія і практика : збірник наукових праць. — Черкаси : АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2012. — №10. — 121 с.

Редакційна колегія:

к.психол.н., професор Кришталь М.А. — головний редактор
к.пед.н., доцент Капля А.М. — заступник головного редактора
д.ф.-м.н., професор Акіншин В.Д. — науковий редактор
д.т.н., професор Осипенко В.І. — заступник наукового редактора
к.т.н., доцент Поздєєв С.В. — заступник наукового редактора
к.т.н. Качкар Є.В. — відповідальний секретар
д.т.н., професор Ващенко В.А.
д.психол.н, професор Грибенюк Г.С.
д.т.н., професор Жартовський В.М.
д.т.н., професор Круковський П.Г.
д.військ.н., професор Мосов С.П.
д.психол.н, професор Охременко О.Р.
к.психол.н., доцент Бут В.П.
к.т.н., доцент Григор'ян Б.Б.
к.т.н, доцент Баракін О.Г.
к.психол.н., доцент Вареник В.В.
к.психол.н., доцент Теслюк П.В.
к.т.н., доцент Заїка П.І.
к.т.н., доцент Левченко А.Д.
к.т.н., доцент Стась С.В.
к.т.н., доцент Тищенко О.М.
к.т.н., доцент Цвіркун С.В.
к.т.н., доцент Кириченко О.В.
к.ф.-м.н., доцент Виноградов А.Г.
к.т.н., доцент Маладика І.Г.

*Рекомендовано до видання
Вченою радою Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
(Протокол № 3 від 08.02.2012 р.)*

*Свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 17574-6424 ПР, видане Міністерством юстиції України 21.03.11 р.*

*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 27 травня 2009 року № 1-05/2)*

За точність наведених фактів, а також за використання відомостей, що не рекомендовані
до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.
При передрукуванні посилання на збірник «Пожежна безпека: теорія і практика» обов'язкове.

ЗМІСТ

<i>Алексєєв А.Г., Левченко А.Д., Левченко Д.Є., Землянський О.М., Кришталь В.М.</i> Визначення присутності фосфорорганічних сполук в польових умовах з допомогою модернізованого приладу ГСА-12	4
<i>Алексєєва О.С., Нікітіна Т.В., Наконечний В.В., Алексєєв А.Г., Куценко М.А.</i> Систематизація та порівняльний аналіз методик прогнозування наслідків аварій на хімічно-небезпечних об'єктах	11
<i>Березовський А. І., Маладіка І. Г., Зайвий В. В., Скрипинець А. В., Попов Ю. В.</i> Дослідження динамічних механічних і вібропоглинаючих властивостей епоксиуретанових складів для вогневіброзахисту металевих виробів	18
<i>Виноградов А.Г.</i> Расчет коэффициента пропускания теплового излучения для сферических капель воды	28
<i>Горбаченко Ю.М., Чубань В.С.</i> Чинники оптимізації законності та службової дисципліни працівників МНС України	37
<i>Дзюба Л.Ф., Кавецький Л.А.</i> Організація спуску потерпілих із багатоповерхової будівлі за допомогою верхолазного спорядження	42
<i>Жилякова И.А., Одокиенко С.Н.</i> Концепция разработки системы поддержки принятия решений по оценке техногенной безопасности	48
<i>Качкар Е.В., Биченко С.М., Грицина І.М., Компанієць Л.В.</i> Вплив вибору теплоізоляційного матеріалу на показники пожежної безпеки сендвич-панелей	54
<i>Кириченко О. В.</i> Високотемпературне окислення цирконію в продуктах розкладання нітратовмісних окислювачів та органічних речовин піротехнічних сумішей при зовнішньому нагріві	59
<i>Ковалев А.И., Круковский П.Г., Абрамов А.А.</i> Анализ влияния ошибок измерения температур на погрешность определения теплофизических и огнезащитных характеристик покрытий железобетонных перекрытий	66
<i>Кришталь Т.М., Щерба Т.О.</i> Реформування порядку надання платних послуг органами та підрозділами МНС України	73
<i>Кукусва В.В., Водяницький О.О.</i> Квантово-хімічне дослідження рухливості галоген-радикалів, іммобілізованих на поверхні кремнезему	79
<i>Смірнова О.М., Омельченко М.І.</i> Психологізація навчально-професійної підготовки в освітніх закладах МНС України	88
<i>Тищенко О.М., Дендаренко Ю.Ю., Блащук О.Д., Гвоздь В.М.</i> До питання щодо захисту від термічного впливу резервуарів зі зрідженим вуглеводневим газом під час пожеж	98
Анотації/abstracts	103
Автори (алфавітний показчик)	110
Вимоги до оформлення статей	111

УДК 614.841.332

Є.В. Качкар к. т. н., С.М. Биченко к. і. н., АПБ ім. Героїв Чорнобиля,
І.М. Грицина к. т. н., доц., НУЦЗУ
Л.В. Компанієць, АПБ ім. Героїв Чорнобиля

ВПЛИВ ВИБОРУ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПОКАЗНИКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СЕНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Отримані показники пожежної небезпеки, які дали можливість розробити рекомендації, щодо вибору внутрішнього заповнення сендвич-панелей, при їх застосуванні у будівництві виробничих будинків та громадських будівель.

Ключові слова: вогнестійкість, сендвич-панелі, параметри вогнезахисної здатності, тришарові перегородки.

Постановка проблеми. Щороку на території України виникає близько 50 тис. пожеж, 3/4 з яких – в будівлях та спорудах різного призначення. При цьому кількість загиблих на таких об'єктах перевищує 3 тис. осіб на рік. Однією з причин таких наслідків є застосування в будівництві матеріалів з невідомими показниками пожежної небезпеки та конструкцій з невизначеною межею вогнестійкості [1].

Відмова від масового будівництва за типовими проектами потребує застосування нових будівельних матеріалів, конструкцій і технологій. У зв'язку з цим все більшої актуальності набуває науково-технічна задача підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів будівництва і зниження впливу небезпечних факторів пожежі з урахуванням сучасних вимог у сфері пожежної безпеки.

Останнім часом налагоджено виробництво і набуває поширення у будівництві сендвич-панелі із різними утеплювачами.

Найбільшими виробниками теплоізоляції в Європі є підприємства що працюють під торговими марками: PAROC, ROCKWOOL і IZOVER. Основні відмінності таких конструкцій пов'язані із використанням різних теплоізоляційних матеріалів. Серед найпоширеніших матеріалів використовують: пінополістирол, мінеральну вату й пінополіуретан [2-4].

Сучасні стінові сендвич-панелі використовуються при будівництві споруд по різних монтажних технологіях: каркасним та самонесучим.

При дотриманні експлуатаційних вимог, а також технології монтажу вони здатні забезпечити необхідну герметичність і теплозбереження.

Легкість і стійкість до зовнішніх впливів роблять покрівельні сендвич-панелі переважаними по якості аналогічні матеріали.

Проте, серед широкого та різноманітного вибору сендвич-панелей, підприємства-виробники таких конструкцій, зазвичай, не надають повною інформації щодо показників що характеризують пожежну безпеку, санітарний стан та екологічність утеплювачів, які застосовуються при виробництві сендвич-панелей. Тому, **актуальним** є виявлення взаємозв'язку між параметрами вогнезахисної здатності та показників пожежної небезпеки при експлуатації сендвич-панелей, що дасть змогу обґрунтувати умови їх застосування, в якості безпечних матеріалів будівельних конструкцій.

Мета дослідження. Обґрунтувати умови та визначити сферу застосування сендвич-панелей, як безпечних матеріалів будівельних конструкцій, з урахуванням сучасних нормованих вимог у сфері пожежної безпеки.

Для виконання поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- провести аналіз стану застосування сендвич-панелей при будівництві виробничих будинків та суспільних будівель;

та матеріалів визначають з метою отримання вихідних даних для розробки систем по забезпеченню пожежної безпеки відповідно вимог, будівельних норм і правил [7-10], класифікації небезпечних вантажів, визначення категорії приміщень і будинків згідно вимог норм технологічного проектування тощо. Проаналізувавши нормативну базу авторами встановлено, що показники пожежної небезпеки, які необхідні для обґрунтування сфери застосування сендвич-панелей в будівництві, доцільно визначати за:

- групою горючості за ДСТУ Б В.2.7-19 (ГОСТ 30244);
- групою займистості за ДСТУ Б В.1.1-2 (ГОСТ 30402);
- групою поширення полум'я поверхнею за ДСТУ Б В.2.7 (ГОСТ 30444);
- токсичністю продуктів горіння за ГОСТ 12.1.044;
- групою за димоутворювальною здатністю за ГОСТ 12.1.044.

За результатами проведених досліджень, щодо визначення вогнезахисної здатності і показників пожежної небезпеки внутрішнього теплоізоляційного шару сендвич-панелей, отримані параметри вогнезахисної здатності та пожежної небезпеки внутрішнього шару сендвич-панелей, які представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

**Узагальнені параметри вогнезахисної здатності та пожежної небезпеки
внутрішнього шару сендвич-панелей, що досліджувались**

Матеріал внутрішнього заповнення сендвич- панелі	Параметри вогнезахисної здатності та пожежної небезпеки (група)				
	горючість	займис- тість	поширення площею поверхні	токсич- ність	димоутво- рювальна здатність
пінополістеро л	Г4 (підвище- ної горючості)	В2 (помірної займисті)	РП3 (помірно поширюють)	Т3 (високо- небезпечні)	Д2 (з помірною димоутворю- вальною здатністю)
пінополіурета н	Г4 (підвище- ної горючості)	В2 (помірної займисті)	РП2 (локально поширюють)	Т2 (помірно небезпечні)	Д2 (з помірною димоутворю- вальною здатністю)
мінеральна вата	Г1 (низької горючості)	В1 (важкозай- мисті)	РП1 (не поширюють)	Т2 (помірно небезпечні)	Д1 (з малою димоутворю- вальною здатністю)

Для обґрунтування вибору теплоізоляційного матеріалу, що використовується в якості внутрішнього заповнення в конструкції сендвич-панелі проаналізуємо їх фізико-технічні характеристики, параметри яких представлено в табл. 2.

Аналізуючи отримані результати, можна констатувати, що маючи приблизно однакові показники з теплопровідності, при однаковій товщині, робоча температура цих теплоізолюючих матеріалів відрізняється в сотні разів. Отже, для забезпечення необхідних меж вогнестійкості [11] в якості огорожувальних конструкцій, в будинках і спорудах найбільше підходять сендвич-панелі із плитами в якості внутрішнього шару із мінеральної вати на основі базальтового волокна.

Таблиця 2.

Порівняльні характеристики теплоізоляційних матеріалів що застосовуються в сендвич-панелях

Найменування показника	Мінеральна вата на основі базальтового волокна	Піно-полістирол	Піно-поліуретан
Щільність, кг/м ³	30-195	7-40	25-80
Теплопровідність λ , Вт/м ^{°C}	0,038-0,054	0,04-0,055	0,02-0,033
Тип сполучної речовини	органічний (фенол-формальдегідні смоли)	органічний	органічний
Робоча температура, °C	<650	<100	<160

Для забезпечення безпечної евакуації людей [12] при будівництві виробничих будинків та громадських будівель, з урахуванням проведених досліджень, **наведемо рекомендації** щодо застосування сендвич-панелей на шляхах евакуації, у будинках усіх ступенів вогнестійкості (крім V ступеня), на шляхах евакуації дозволяється застосовувати:

а) для улаштування стін, стель, а також заповнення в підвісних стелях вестибюлів, сходових кліток, ліфтових холів – сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г1, В1, Д2, Т2);

б) для улаштування стін, стель, а також заповнення в підвісних стелях коридорів, холів і фойє – сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г2, В2, Д2, Т2);

Для улаштування стін та стель залів для глядачів і залів критих спортивних споруд з кількістю місць до 1500, аудиторій (більше 50 місць), конференц-залів, актових залів, торговельних залів підприємств роздрібної торгівлі – дозволяється застосовувати сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г2, В2, Д2, Т2).

В зазначених залах з кількістю місць більше 1500, у приміщеннях сховищ бібліотек та архівів – дозволяється застосовувати виключно сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г1, В1, Д1, Т2, РП1).

Незалежно від місткості залу, в оперних та музичних театрах дозволяється улаштування стін та стель із застосуванням сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г2, В2, Д2, Т2).

Улаштування й облицювання стін та стель на шляхах евакуації в будинках заввишки понад 16 поверхів – дозволяється застосовувати сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г1, В1, Д1, Т2, РП1).

Для улаштування приміщень будинків допускається застосовувати сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами (Г1, В2, Д2, Т2).

У громадських будинках, які мають у своєму складі один або декілька атриумів (пасажів) улаштування внутрішніх поверхонь атриуму, а також суміжних з атриумом приміщень стіни та стелю дозволяється виконувати із застосуванням сендвич-панелі із внутрішнім заповненням з мінераловатними плитами.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна сформулювати висновки:

1. Аналіз нормативної бази, що регламентує порядок оцінювання пожежної небезпеки матеріалів, що застосовуються в будівництві, дозволив визначити перелік параметрів, які необхідно враховувати для безпечного застосування сендвич-панелей в будівництві
2. Отримані параметри, які дали можливість розробити рекомендації, щодо вибору внутрішнього заповнення досліджуваних сендвич-панелей, при їх застосуванні у

будівництві виробничих будинків та суспільних будівель, з урахуванням показників пожежної небезпеки.

3. В даній роботі, науково обґрунтовані особливості вогнезахисної здатності та пожежонебезпечні властивості внутрішнього заповнення досліджуваних сендвич-панелей, що можуть застосовуватись, для забезпечення необхідних меж вогнестійкості, в якості огорожувальних конструкцій, в будинках і спорудах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2011 рік. МНС України, К.: 2011, 24 с.
2. Базальтоволокнистые материалы: Сборник статей // Под ред. Костикова В.И., Смирнова Л.Н. – М.: Информконверсия, 2001.–307с. gf
3. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2006. – 315 с.
4. Григорьян Б.Б., Поздеев С.В., Качкар Е.В. Анализ состояния вопроса об использовании минераловатных изделий в качестве огнезащиты для строительных конструкций. Проблемы ПБ. – Харьков: УГЗУ, 2007. – Вып.21. – С. 58-65.
5. ГОСТ 9573-82 Плиты прошивные из минеральной ваты; теплоизоляционные на синтетическом связующем. Технические условия. М: Изд-во стандартов. – 1982. – 9 с.
6. Довбиш А.В. Обґрунтування умов застосування гіпсокартонних плит як вогнезахисних оздоблювальних матеріалів будівельних конструкцій: Дис. канд. тех. наук: 21.06.02. – К., 2006. – С. 67-68.
7. ДСТУ Б В.2.7-19 (ГОСТ 30244) Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість.
8. ДСТУ Б В.1.1-2 (ГОСТ 30402) Захист від пожежі. Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість.
9. ДСТУ Б В.2.7 (ГОСТ 30444) Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум'я.
10. ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов номенклатура показателей и методы их определения.
11. Інформаційний лист ДДПБ МНС України № 2-2009 Про удосконалення нормативно-методичної бази з питань вогнестійкості будівельних конструкцій і протипожежних перешкод.
12. ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва" (наказ Держбуду України від 03.12.02 р. № 88).