

УДК 614.84

**ГОРЮЧИСТЬ ФАСАДНИХ ПЛИТ
ІЗ ПОЛІМЕРНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ**

С.В. НОВАК, А.В. ДОВБИШ

Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки

В.О. ПАХАРЕНКО, Д.С. НОВАК

Київський національний університет технологій та дизайну

Наведено нові дані щодо горючості фасадних плит із полімерним заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену та гідроксиду алюмінію, отримані експериментальним методом за стандартом ДСТУ Б В.2.7-19

Нині у сучасному будівництві все частіше застосовуються знаходять полімерні матеріали. Зокрема, це стосується облицювання зовнішніх стін будинків і споруд у фасадних теплоізоляційно-опоряджувальних системах з вентиляваним повітряним прошарком (далі – фасадна система). Такі фасадні системи містять шар теплоізоляції, який кріпиться до стіни будинку, та облицювальний зовнішній шар (далі – облицювання). Особливістю цих систем є наявність фіксованого по товщині повітряного прошарку між зазначеними матеріалами. Як облицювання в фасадних системах широко застосовують цеглу, плити, панелі, касети, сайдинги тощо. Останнім часом все ширше впроваджуються в цих системах плити з композитних алюмінієвих матеріалів, які складаються з двох зовнішніх шарів із алюмінію завтовшки 0,5 мм кожний і внутрішнього шару із полімерного заповнювача. Товщина цих плит становить 4 мм. У якості полімерного заповнювача у плитах фірми-виготовлювачі застосовують різні матеріали, зокрема, поліетилен та гідроксид алюмінію.

Однією із умов застосування зазначених плит на будівельних об'єктах України є відповідність їх горючості тій групі горючості, яку визначено Державними будівельними нормами ДБН В.1.1-7 [1]. Відповідно до цих норм (п. 3.4) “У будинках I ступеня вогнестійкості забороняється виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинків з використанням горючих матеріалів. У будинках II, III ступенів вогнестійкості допускається виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинків з використанням матеріалів групи горючості Г1”. Тобто сфера застосування фасадних плит визначається їх горючістю, а дані щодо цього показника пожежної безпеки для зазначених плит відсутні.

Постановка завдання

Отримати нові дані щодо горючості фасадних плит із полімерним заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену та гідроксиду алюмінію з метою встановлення сфери їх застосування на будівельних об'єктах України. Виявити вплив матеріалу полімерного заповнювача на горючість фасадних плит.

Результати та їх обговорення

Для розв'язання поставленого завдання використано експериментальний метод визначення групи горючості будівельних матеріалів, наведений у національному стандарті ДСТУ Б В.2.7-19 [2]. Схему установки для випробувань з визначення зазначеного показника пожежної безпеки наведено на рис. 1.

Суть методу цих випробувань полягає у введенні в камеру згоряння одночасно чотирьох однакових зразків, закріплених у тримачі, впливу протягом 10 хвилин на ці зразки полум'я від джерела

запалювання (газового пальника) із заданими параметрами (фіксовані витрати газу та повітря) та визначенні таких параметрів горючості: – максимальної температури летких продуктів горіння T_{\max} ; тривалості самостійного горіння t_c ; ступеня пошкодження за довжиною S_L ; ступеня пошкодження за масою S_m .

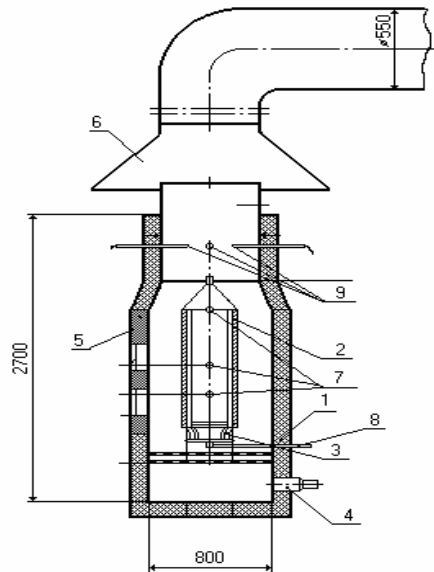


Рис. 1. Схема установки для випробувань будівельних матеріалів на горючість:

- 1** - камера горіння; **2** – зразки для випробувань; **3** - газовий пальник; **4** - система подачі повітря в камеру горіння; **5** – двері з оглядовим вікном; **6** – зонт витяжної вентиляції; **7** – термопари для калібрування установки; **8** – магістраль підведення горючого газу до пальника; **9** – термопари для вимірювання температури димових газів під час випробувань

Для кожного матеріалу проводять три випробування однакових зразків матеріалу в однакових умовах. Кожне з трьох випробувань складається з одночасного випробування чотирьох однакових зразків матеріалу завдовжки 1000 мм, завширшки 190 мм, реальної товщини. За даними цих випробувань визначають середні значення зазначених параметрів горючості, які застосовують для встановлення групи горючості матеріалу відповідно до табл 1.

Таблиця 1. Групи горючості

Група горючості матеріалів	Параметри горючості			
	Максимальна температура летких продуктів горіння T_{\max} , °C	Ступінь пошкодження за довжиною S_L , %	Ступінь пошкодження за масою S_m , %	Тривалість самостійного горіння t_{ct} , с
Г 1	≤ 135	≤ 65	≤ 20	0
Г 2	≤ 235	≤ 85	≤ 50	≤ 30
Г 3	≤ 450	> 85	≤ 50	≤ 300
Г 4	> 450	> 85	> 50	> 300

Примітка: Для матеріалів груп горючості Г1 - Г3 не допускається утворення крапель розплаву, що горять під час випробувань

Досліджувалась горючість 17 фасадних плит різних фірм-виготовлювачів. Отримані дані наведено в табл. 2. Плити REYNOBOND PE, PANABOND, ..., DIBOND (позиції 1– 8 табл. 2) мали заповнювач із матеріалів на основі поліетилену, інші фасадні плити – із матеріалів на основі гідроксиду алюмінію (позиції 9–17 табл. 2). Детальний склад полімерних заповнювачів фірми-виготовлювачі фасадних плит не надали.

Таблиця 2. Експериментальні дані щодо горючості фасадних плит із полімерним заповнювачем

Назва та виробник фасадних плит	Параметри горючості				Гру на горю чості
	Максимальна температура легких про- дуктів горіння T_{\max} , °C	Ступінь пошкодження за довжиною, S_L , %	Ступінь пошкодження за масою, S_m , %	Тривалість самостійног о горіння, t_{gr} , с	
1. REYNOBOND PE виробництва фірми «Alcoa» (Франція)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
2. PANABOND виробництва фірми «Redfir Board Industry Co., Ltd» (Китай)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
3. HOWSOLPAN виробництва фірми «Howsol Co. Ltd» (Корея)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
4. ARCHITECKS виробництва фірми «Hongseong Industrial Co., Ltd» (Північна Корея)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
5. EUROBOND FR виробництва фірми «Zhejiang Xianfeng Aluminum Plastic Co. Ltd» (Китай)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
6. HAIDA виробництва фірми «Jiangyin lital dekorating material Co.,Ltd» (Китай)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
7. ALUCOBEST виробництва фірми «Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd» (Китай)	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
8. DIBOND виробництва фірми «Alcan Singer GmbH» (Німеччина).	понад 450*	100	не визначено*	не визначено*	Г4
9. ALUCOBEST FR виробництва фірми «Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd» (Китай)	147,3	27,8	1,9	231	Г3

Продовження таблиці 2

10. ECOBOND PLUS FR виробництва фірми «Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd» (Китай).	109,7	22,0	5,7	23	G2
11. XIANFENG виробництва фірми «Xianfeng industry Co., Ltd» (Китай).	103,3	14,1	2,1	22	G2
12. ALUKOBOND A2 виробництва фірми «Alcan Singen Gmbh (Німеччина).	98,4	19,7	0,8	0	G1
13. ALPOLIC FR виробництва фірми «Mitsubishi Chemical Products Inc» (Японія).	97,8	20,4	1,1	0	G1
14. PANABOND A2 виробництва фірми «Ningbo Sinso Trade Co., Ltd» (Китай).	97,8	20,4	1,1	0	G1
15. ALCOMEX FR виробництва фірми «Dongshin engineering corporation» (Корея).	99,2	14,4	0,8	0	G1
16. STADUR DESING виробництва фірми «Stadur Produktions GmbH Co.KG » (Німеччина).	94,9	25,0	5,9	0	G1
17. REYNOBOND 55 FR виробництва фірми «Alcoa» (Франція).	98,2	16,3	1,4	0	G1

***Примітка: Показники не визначено в зв'язку з руйнуванням зразків під час випробувань та необхідністю їх примусового гасіння**

Аналіз отриманих даних показує, що зазначені фасадні плити суттєво відрізняються за горючістю. Під час випробувань фасадних плит із заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену на 7-8 хвилини від початку випробувань відбувалося розплавлення матеріалу заповнення, виділення летких продуктів горіння, їх займання та інтенсивне горіння матеріалу з утворенням палаючих крапель. Температура у випробувальній камері перевищувала 800 °С. Відбувалося розплавлення зовнішніх алюмінієвих шарів та повне руйнування зразків. Для запобігання пошкодження випробувального обладнання проводилося примусове гасіння зразків. Характерний графік зміни температури летких продуктів горіння під час випробувань наведено на рис. 2. За результатами досліджень визначено, що фасадні плити із заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену належать до групи горючості G4 (підвищеної горючості).

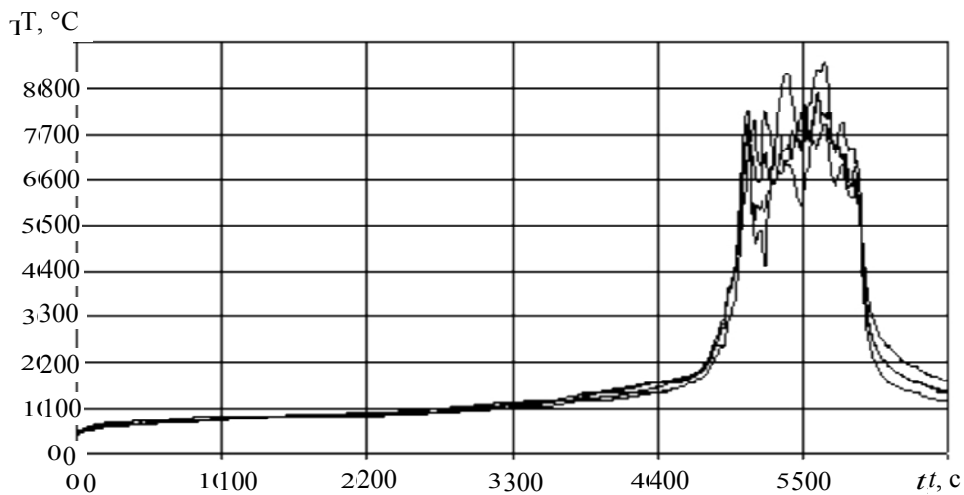


Рис. 2. Характерний графік зміни температури летких продуктів горіння під час випробувань на горючість фасадних плит із заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену

Більша частина фасадних плит із заповнювачем із матеріалів на основі гідроксиду алюмінію (позиції 12–17 табл. 2), які піддавались випробуванням, належить до групи горючості Г1. Під час випробувань цих плит максимальна температура у випробувальній камері не перевищувала 100 $^\circ\text{C}$. Пошкодження зразків відбувалося тільки в місцях впливу полум'я газового пальника. Розплавлення і краплепадіння матеріалу заповнення не відбувалося. Характерний графік зміни температури летких продуктів горіння під час цих випробувань наведено на рис. 3. Інші фасадні плити із заповнювачем із матеріалів на основі гідроксиду алюмінію, які випробовувались, належать до групи горючості Г2 (помірної горючості) (позиції 10, 11 табл. 2) та до групи горючості Г3 (середньої горючості) (позиція 9 табл. 2).

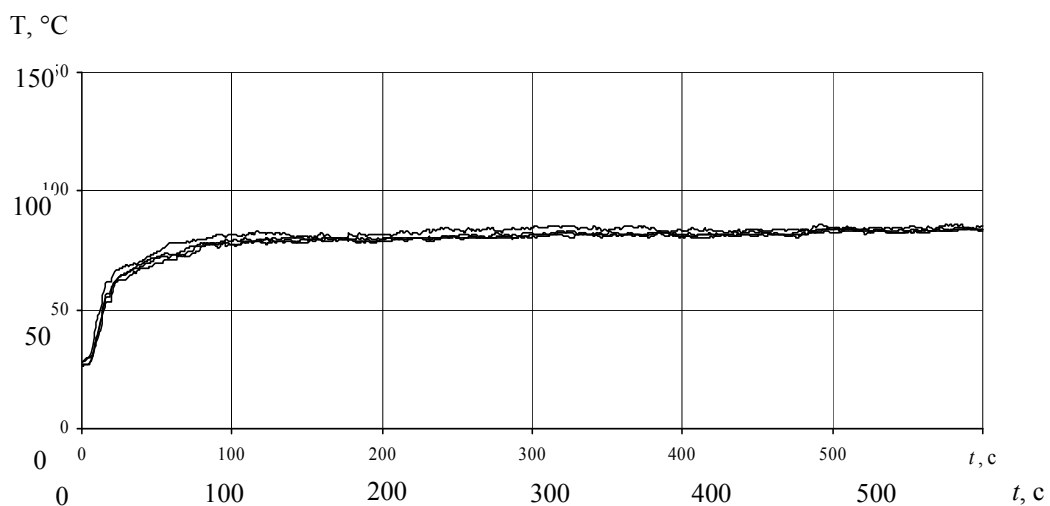


Рис. 3. Характерний графік зміни температури летких продуктів горіння під час випробувань на горючість фасадних плит із заповнювачем із матеріалів на основі гідроксиду алюмінію

Висновки

Отримано нові дані щодо горючості фасадних плит із полімерним заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену та гідроксиду алюмінію. Визначено, що горючість зазначених плит суттєво залежить від матеріалу заповнювача. Фасадні плити із заповнювачем із матеріалів на основі поліетилену належать до групи горючості Г4 (підвищеної горючості), а із заповнювачем із матеріалів на основі гідроксиду алюмінію – до груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості) та Г3 (середньої горючості).

ЛІТЕРАТУРА

1. Державні будівельні норми ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинні від 2003-05-01] – К.: Укрархбудінформ. – 2002. – 21 с.
2. Державний стандарт України ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94). Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість [Чинний від 1996-09-01] – К.: Укрархбудінформ. – 1996. – 26 с.

Надійшла 12.05.2009