



*Ю. О. Терлецький, О. Ю. Пазен, В. Л. Петровський*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1633-5458> – Ю. О. Терлецький

<https://orcid.org/0000-0003-1655-3825> – О. Ю. Пазен

<https://orcid.org/0000-0002-5323-7824> – В. Л. Петровський



opazen@gmail.com

## ВПЛИВ ТОВЩИНИ OSB/3 ПЛИТИ НА ПОКАЗНИКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

**Проблема.** OSB (плити деревинностружкові з орієнтованою стружкою) - це багатошарові плити, що виготовлені з деревинної стружки з додаванням клею. У зовнішніх шарах стружка спрямована вздовж довжини плити, а у внутрішньому шарі вона може бути розташована впоперек, орієнтована, як правило, під кутом до стружки зовнішнього шару. Такі міцнісні характеристики та стійкість до вологи спричиняють широке застосування їх у будівництві, а саме: будівництві будівель за каркасною технологією, облаштуванні покрівель, зведенні зовнішніх і внутрішніх стін, настилі для підлоги та перекриття, сходових маршів і майданчиків тощо. Однак суттєвим недоліком таких плит є їх показники пожежної небезпеки, а саме горючості.

**Метою статті** є дослідження впливу товщини OSB/3 плити на показники пожежної небезпеки, зокрема розповсюдження полум'я, та групи горючості.

**Методи дослідження.** У роботі використано експериментальний метод дослідження, регламентований ДСТУ Б В.2.7-70-98 та ДСТУ 8829:2019, щодо визначення показників пожежної безпеки OSB/3 плит залежно від їх товщини.

**Основні результати дослідження.** Об'єктом випробувань були зрізці матеріалу OSB/3 плити, що складаються на 90% з деревинної стружки, склеєної синтетичними смолами з додаванням інших хімічних компонентів. Для цих зрізків визначалась група поширення полум'я, згідно з ДСТУ Б В.2.7-70-98 (ДСТУ 8829:2019), та група горючості, згідно з ДСТУ 8829:2019. Випробуванню піддавались зрізці товщиною 10, 12, 15, 18 та 22 мм по 5 зрізків розмірами 1100x250 мм для кожної товщини OSB/3 плити.

Іншим дослідом встановлювалась група горючості OSB/3 плити товщиною 10, 12, 15, 18, та 22 мм, відповідно до ДСТУ 8829:2019. Встановлено, що при збільшенні товщини зрізця зменшується довжина пошкодження та час полум'яного горіння.

**Висновок.** Експериментально встановлено, що товщина OSB/3 плити впливає на показники її пожежонебезпечності. Встановлено що при збільшенні товщини зрізця зменшується довжина пошкодження та час полум'яного горіння при випробуванні на групу розповсюдження та групу горючості. Час спалахування при випробуванні на групу розповсюдження полум'я збільшується. Таким чином товщина зрізця впливатиме на результати випробувань щодо визначення групи поширення полум'я та групи горючості, однак для підтвердження цього припущення необхідно додатково дослідити, як впливає товщина OSB/3 плити на показники пожежної небезпеки.

**Ключові слова:** OSB/3 плита, група розповсюдження полум'я, група горючості, пожежна небезпека.

*Y. O. Terletskyi, O. Y. Pazen, V. L. Petrovskyi*

*Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine*

## INFLUENCE OF OSB/3 BOARD THICKNESS ON FIRE DANGER INDICATORS

**Introduction.** OSB (wood chipboard with oriented chips) are multilayer boards made of wood chips with the addition of glue. In the outer layers, the chips are directed along the length of the plate, and in the inner layer, it can be located transversely, oriented, as a rule, at an angle to the chips of the outer layer. Such strength characteristics and moisture resistance allow them to be used more and more widely in construction, namely the construction of buildings using frame technology, the arrangement of roofs, the construction of external and internal walls, flooring for floors and ceilings, the construction of staircases and platforms, etc. However, a significant drawback of such plates is their performance from the point of view of fire safety, namely flammability.

**The article aims** to study the effect of OSB/3 board thickness on fire hazard indicators, in particular flame spread and flammability group.

**Methods.** The work uses experimental research methods of determining the fire safety indicators of OSB/3 boards, depending on their thickness, regulated by DSTU B V.2.7-70-98 and DSTU 8829:2019.

**Results.** The object of the tests were samples of OSB/3 board material, consisting of 90% wood shavings glued together with synthetic resins with the addition of other chemical components. For these samples, the flame spread group was determined according to DSTU B V.2.7-70-98 (DSTU 8829:2019) and the flammability group according to DSTU 8829:2019. Samples with a thickness of 10, 12, 15, 18 and 22 mm were subjected to the test, 5 samples with dimensions of 1100x250 mm for each thickness of the OSB/3 plate.

Another experiment determined the flammability group of OSB/3 boards with a thickness of 10, 12, 15, 18, and 22 mm following DSTU 8829:2019. It was established that when the thickness of the sample increases, the length of the damage and the time of flame burning decrease.

**Conclusion.** It was experimentally established that the thickness of the OSB/3 board affects its fire hazard indicators. It was established that when the thickness of the sample increases, the length of the damage and the time of flame burning decrease in the test for the spreading group and the flammability group. The flash time in the flame spread group test is increased. Thus, the thickness of the sample will affect the results of the tests for the determination of the flame spread group and the flammability group, however, to confirm this assumption, additional studies on the effect of the thickness of the OSB/3 board on the fire hazard indicators are needed.

**Keywords:** OSB/3 board, flame spread group, flammability group, fire hazard.

**Постановка проблеми.** OSB (плити деревинностружкові з орієнтованою стружкою) - це багат шарові плити, виготовлені з деревинної стружки з додаванням клею. У зовнішніх шарах стружка спрямована вздовж довжини плити, а у внутрішньому шарі її може бути розташовано впоперек, орієнтовано, як правило, під кутом до стружки зовнішнього шару. Такі плити, відповідно до [1], класифікуються на 4 типи:

OSB/1 – плити ненавантажувані загальної призначеності та плити для внутрішнього

використання в сухих умовах;

OSB/2 – плити навантажувані для використання в сухих умовах;

OSB/3 – плити навантажувані для використання у вологих умовах;

OSB/4 – плити високонавантажувані для використання у вологих умовах.

Такі плити мають високі міцнісні характеристики та все більш широко застосовуються у будівництві. Механічні властивості наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1**

Механічні властивості OSB/3 плити [1]

Властивості OSB/3 плити	Одиниця	Діапазон товщин плит, мм				
		від 6 до 10	від 10 до 18	від 18 до 25	від 25 до 32	від 32 до 40
Міцність на вигин (головна вісь)	МПа	22	20	18	16	14
Міцність на вигин (мала вісь)	МПа	11	10	9	8	7
Модуль пружності під час вигину (головна вісь)	МПа	3500	3500	3500	3500	3500
Модуль пружності під час вигину (мала вісь)	МПа	1400	1400	1400	1400	1400
Міцність на розтяг	МПа	0,34	0,32	0,3	0,29	0,26

Такі міцнісні характеристики та стійкість до вологи сприяють широкому застосуванню їх у будівництві, зокрема будівництві за каркасною технологією, облаштуванні покрівлі, зведенні зовнішніх і внутрішніх стін, настилів для підлоги та перекриття, спорудженні сходових маршів і майданчиків тощо. Однак суттєвим недоліком таких плит є їх показники пожежної небезпеки, а саме: параметри горючості та розповсюдження полум'я. У зв'язку з цим дослідження впливу чинників пожежної небезпеки OSB/3 плит, а саме їх товщини, є важливим науково-технічним завданням.

**Аналіз літературних джерел.** Дослідження різноманітних характеристик OSB плит відображені у працях різних авторів. Так, у роботі [2] розглянута екологічна безпека плит OSB, їх властивість до виділення в процесі експлуатації ряду шкідливих речовин. Автори праці [3] експериментально досліджували поведінку дерев'яних колон з вогнезахисним облицюванням на основі OSB/3 плит та без нього в умовах впливу стандартного температурного режиму пожежі. Внаслідок цього встановлено ефективність використання цих плит в якості вогнезахисного облицювання в 2 шари товщиною 10 мм. Незважаючи на те, що OSB/3 є

горючими, вони здатні витримувати дію полум'я і не займатись при цьому деякий час [3]. Подібними дослідженнями займалися автори роботи [4]. Було проведено експерименти на шести повномасштабних зразках стін CFS, в яких ізоляційний матеріал з алюмосилікатної вати був розташований поза рамою CFS і затиснутий між двома шарами дощок з боку вогню замість того, щоб бути розміщеним у порожнині. В експериментах було задіяно п'ять типів панелей, включаючи гіпсокартон, болівійську магнієву плиту, орієнтовані стандартні плити (OSB), плити з автоклавного легкого бетону (ALC) і плити з кам'яної вати.

Вплив шліфування та покриття ультрафіолетовим затвердником на вогнестійкість OSB плит досліджували автори роботи [5]. Було оцінено вплив такої обробки на шорсткість поверхні, стабільність розмірів і вогнестійкість OSB.

Незважаючи на широке застосування OSB плит, великий інтерес науковців до міцнісних характеристик цього матеріалу та дослідження з точки зору пожежної безпеки, поза увагою залишилось питання впливу товщини OSB плити на показники горючості та розповсюдження полум'я, особливо під час їх складування. Тому, на думку авторів варто приділити увагу цим питанням, оскільки, наприклад, під час складування готової продукції товщина палети OSB плити може дорівнювати від 1120 до 1270 мм, і це значною мірою впливатиме на процес розвитку пожежі.

**Мета роботи.** Метою роботи є дослідження впливу товщини OSB/3 плити на показники пожежної небезпеки, зокрема розповсюдження полум'я та групи горючості, відповідно до ДСТУ Б В.2.7-70-98 та ДСТУ 8829:2019.

### Виклад основного матеріалу.

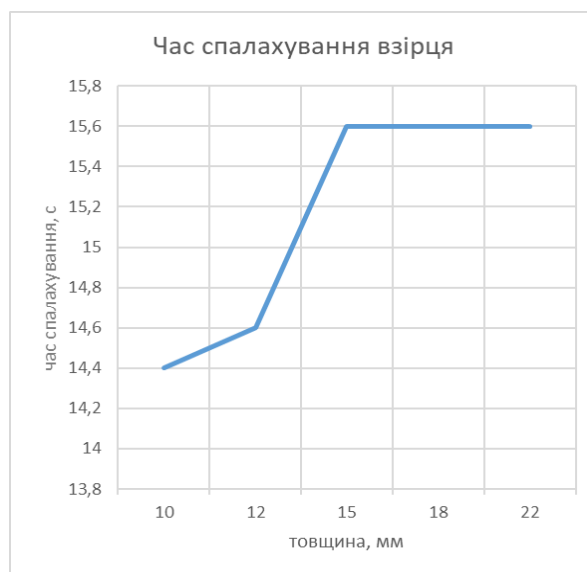
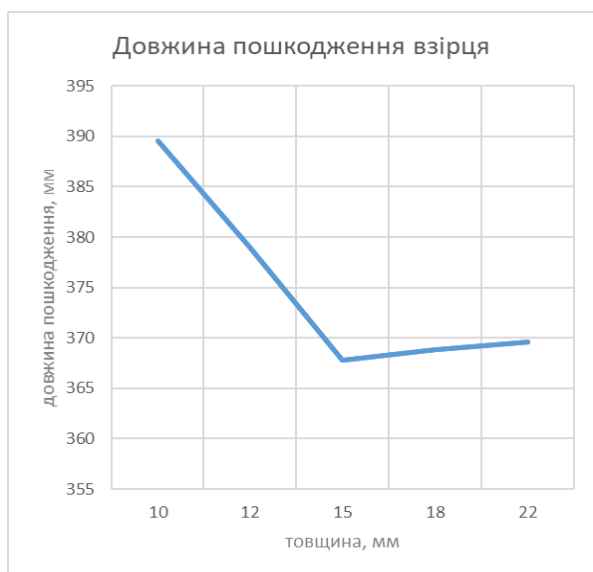
Розповсюдження полум'я – розповсюдження полум'яного горіння по поверхні взірця в результаті впливу описаного в [6]. Сутність методу полягає у визначенні величини теплового потоку, за якого розпочинається та припиняється поширення полум'я поверхнею, та теплоти стійкого горіння взірця під час дії на нього джерела запалювання та променистого теплового потоку.

Об'єктом випробувань були взірці матеріалу OSB/3 плити, що складаються на 90% з деревинної стружки, склеєної синтетичними смолами з додаванням інших хімічних компонентів. Для цих взірців визначалась група поширення полум'я, згідно [6] та група горючості, згідно з [7]. Випробуванню піддавали взірці товщиною 10, 12, 15, 18 та 22 мм по 5 взірців розмірами 1100x250 мм для кожної товщини OSB/3 плити.

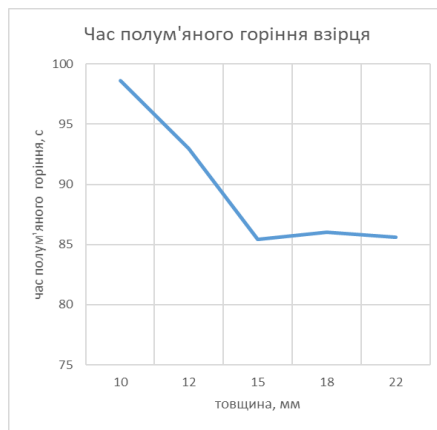
Взірець матеріалу, закріплений на азбоцементній плиті, встановлюють у камеру на платформі, закривають дверцята камери та вмикають секундомір. Після витримки протягом 2 хв приводять полум'я пальника у контакт із взірцем у точці «0» на центральній осі взірця. Залишають факел полум'я в цьому положенні протягом  $10 \pm 0,2$  хв. Після закінчення цього часу пальник повертають у вихідне положення [6].

За відсутності займання взірця протягом 10 хв випробування вважають завершеним. У випадку займання взірця випробування закінчують при припиненні полум'яного горіння або після закінчення 30 хв від початку впливу на взірець газового пальника шляхом спонукального гасіння.

Результати випробувань наведено на рис.1-3



**Рисунок 1** – Залежність деяких показників пожежної небезпеки від товщини взірців при визначенні групи розповсюдження полум'я:  
а) довжина пошкодження; б) час спалахування;



в)

**Продовження рисунка 1** – Залежність деяких показників пожежної небезпеки від товщини взірців при визначенні групи розповсюдження полум'я:  
в) час полум'яного горіння

З рисунка 1 добре видно, що при збільшенні товщини взірця зменшується довжина пошкодження та час полум'яного горіння, а час спалахування збільшується. Так, середня довжина пошкодження для взірця товщиною 10 мм становить 389,6 мм, для товщини 15 мм – 367,8 мм, а для взірця товщиною 22 мм – 369,6 мм. Середній час полум'яного горіння для взірця товщиною 10 мм становить 98,6 с, для 15 мм – 85,4 с, а для взірця 22 мм – 85,6 с. Також спостерігається незначне збільшення середнього часу спалахування, від 14,4 для взірця товщиною 10 мм до 15,6 для взірців товщиною 15, 18 та 22 мм. Виходячи з цих даних, можна зробити проміжний висновок, що товщина взірця впливатиме на результати випробувань щодо визначення групи поширення полум'я.

Іншим дослідом встановлювалась група горючості OSB/3 плити товщиною 10, 12, 15, 18, та 22 мм відповідно до [7].

Суть методу полягає у введенні 4-ох взірців,

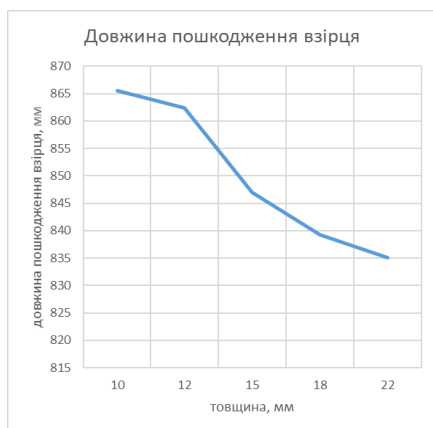
закріплених в тримачі, до камери згорання, дій на взірці полум'я від джерела запалювання з заданими параметрами.

Для кожного випробування виготовлялись 12 взірців завдовжки 1000 мм та завширшки 190 мм та відповідної товщини. Для кожної товщини матеріалу проводилось 3 випробування.

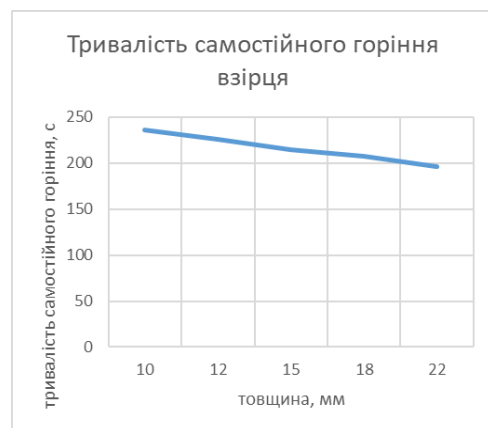
Тривалість дії полум'я на взірець від джерела запалювання повинна становити 10 хв. По закінченню 10 хв джерело запалювання виключають. За наявності полум'я або ознак тління фіксують тривалість самостійного горіння (тління). Випробування вважають закінченим після охолодження взірців до температури навколишнього середовища [7].

Для кожного випробування визначають такі показники: температуру димових газів, тривалість самостійного горіння (тління), довжину пошкодження взірця, масу взірця після випробування.

Результати випробувань наведено на рис.2



а)



б)

**Рисунок 2** – Залежність деяких показників пожежної небезпеки від товщини взірців при визначенні групи горючості:  
а) довжина пошкодження; б) час полум'яного горіння

З рисунка 2 видно, що при збільшенні товщини взірця зменшується довжина пошкодження та час полум'яного горіння. Так середня довжина пошкодження для взірця товщиною 10 мм становить 865,6 мм, для товщини 15 мм – 846,9 мм, а для взірця товщиною 22 мм – 835,1 мм. Тривалість самостійного горіння для взірця товщиною 10 мм становить 236 с, для 15 мм – 215 с, а для взірця 22 мм – 196 с. Виходячи з цих даних, можна зробити проміжний висновок, що товщина взірця впливатиме на результати випробувань щодо визначення групи горючості OSB/3 плити.

**Висновок.** Експериментально встановлено, що товщина OSB/3 плити впливає на показники її пожежонебезпечності. Встановлено, що при збільшенні товщини взірця зменшується довжина пошкодження та час полум'яного горіння при випробуванні на групу розповсюдження та групу горючості. Час спалахування при випробуванні на групу розповсюдження полум'я збільшується. Таким чином товщина взірця може впливати на результати випробувань щодо визначення групи поширення полум'я (а саме на довжину пошкодження, час спалахування та тривалість самостійного горіння) та групи горючості (довжини пошкодження та тривалості самостійного горіння), однак для підтвердження цього припущення необхідно провести додаткові дослідження з OSB/3 плитами іншої товщини, (наприклад 30, 40 та 50 мм) щодо їх впливу на показники пожежної безпеки.

#### Список літератури:

1. ДСТУ EN 300:2008. Плити деревинностружкові з орієнтованою стружкою (OSB). Терміни та визначення понять, класифікація та технічні вимоги (EN 300:2006, IDT).
2. Лоїк В., Бабаджанова О., Синельников О. Фактори небезпеки використання плит OSB. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». 2023, №29. С. 121-128. doi.org/10.36074/grail-of-science.07.07.2023.017
3. Фещук Ю. Л., Поздєєв С. В., Ніжник В. В. Експериментальні дослідження поведінки дерев'яних колон з вогнезахисним облицюванням в умовах пожежі. Проблеми пожежної безпеки. 2017. №42. С. 155-164.
4. Chen, W., Ye, J., Bai, Y., & Zhao, X. L. Improved fire resistant performance of load bearing cold-formed steel interior and exterior wall systems. Thin-Walled Structures. 2013. № 73, pp. 145-157. doi.org/10.1016/j.tws.2013.07.017
5. Evans, P. D., & Cullis, I. Effect of sanding and

coating with UV-cured finishes on the surface roughness, dimensional stability and fire resistance of oriented strandboard. Holz als Roh-und Werkstoff. 2008. №3(66), pp.191-199.

doi.org/10.1007/s00107-008-0238-4

6. ДСТУ Б В.2.7-70-98 Матеріали будівельні. Метод випробування на розповсюдження полум'я.

7. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.

#### References:

1. DSTU EN 300:2008. Plyty derevynnostruzhkovi z oriyentovanoyu struzhkoyu (OSB). Terminy ta vyznachennya ponyat, klasyfikatsiya ta tekhnichni vymohy [Chipboards with oriented strand board (OSB). Terms and definitions, classification and technical requirements] (EN 300:2006, IDT) [in Ukrainian].
2. Loyik V., Babadzhanova O., Synelnykov O. (2023). Faktory nebezpeky vykorystannya plyt OSB [Danger factors of using OSB plates]. Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal «Hraal nauky», №29, S. 121-128. doi.org/10.36074/grail-of-science.07.07.2023.017 [in Ukrainian].
3. Feshchuk YU. L., Pozdyeyev S. V., Nizhnyk V. V. (2017) Eksperymentalni doslidzhennya povedinky derevyanykh kolon z vohnnezakhysnym oblytsyuvanniam v umovakh pozhezhi [Experimental studies of the behavior of wooden columns with fire-resistant cladding under fire conditions]. Problemy pozhezhoi bezpeky, №42, S. 155-164 [in Ukrainian].
4. Chen, W., Ye, J., Bai, Y., & Zhao, X. L. (2013). Improved fire resistant performance of load bearing cold-formed steel interior and exterior wall systems. Thin-Walled Structures, № 73, pp. 145-157. doi.org/10.1016/j.tws.2013.07.017 [in English].
5. Evans, P. D., & Cullis, I. (2008). Effect of sanding and coating with UV-cured finishes on the surface roughness, dimensional stability and fire resistance of oriented strandboard. Holz als Roh-und Werkstoff, №3(66), pp.191-199. doi.org/10.1007/s00107-008-0238-4 [in English].
6. DSTU B V.2.7-70-98 Materialy budivelni. Metod vyprovuvannya na rozpovsyudzhennya polumya [Building materials. Flame propagation test method] [in Ukrainian].
7. DSTU 8829:2019 Pozhezhovybukhonebezpechnist rechovyn i materialiv. Nomenklatura pokaznykiv i metody yikhnoho vyznachennya. Klasyfikatsiya [Fire and explosion hazard of substances and materials. Nomenclature of indicators and methods of their determination. Classificatio] [in Ukrainian].

© Ю. О. Терлецький, О. Ю. Пазен,  
В. Л. Петровський, 2023.

**Науково-методична стаття.**

Надійшла до редакції 29.11.2023.

Прийнято до публікації 06.12.2023.