



УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

*

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"



2H278
ДСТУ ISO/IEC 17025

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник науково-
дослідного центру

Т.М. СКОРОБАГАТЬКО

23 грудня 2018 року



ПРОТОКОЛ № 288/1-2018

СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ЗГІДНО З 4.20 ГОСТ 12.1.044-89
ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ЗРАЗКІВ ДЕРЕВИНИ (СОСНА), ПРОСОЧЕНОЇ
ПРОСОЧУВАЛЬНОЮ ВОГНЕБІОЗАХИСНОЮ РЕЧОВИНОЮ "ANTIFIRE IMPREGNAT"
ВИРОБНИЦТВА ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) ДЛЯ ДЕРЕВИНИ ТА ВИРОБІВ З НЕЇ

Київ-2018

Науково-дослідний центр "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"	
№ документа	288/1 від "03" 12 2018 р.
Всього аркушів	7
аркуш	1 підпис

ДАТА ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ: 16.10.2018 р. – 23.11.2018 р.

ВИПРОБУВАЛЬНИЙ ЦЕНТР: Науково-дослідний центр (НДЦ) "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА".

Адреса: 01011, м. Київ, вул. Рибальська, 18.

Телефони: 254-58-36, 331-67-87.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ: Лабораторія промислової та екологічної токсикології ДП УНДІ МТ МОЗ України (м. Одеса, Волзький провулок, 22, тел. 728-01-47).

ЗАМОВНИК ВИПРОБУВАНЬ: ТОВ "НВП "АСТА".

Юридична адреса: 04210, м. Київ, вул. Оболонська набережна, 1, корпус 2, оф. 219/2.

Телефон: (044) 361-52-46.

Випробування проведено на підставі Рішення ОС ТОВ "ТЕСТМЕТРСТАНДАРТ" № 183/2 від 20.04.2018 р. та договору № 258-18 від 19.09.2018 р.

ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАНЬ: Деревина (сосна), що просочена просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT" виробництва ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) для деревини та виробів з неї.

ЗРАЗКИ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ: Відбирання та ідентифікацію робочого розчину проведено ОС ТОВ "ТЕСТМЕТРСТАНДАРТ" (Акт № 183 від 22.08.2018 відбору та ідентифікації зразків (проб) для випробувань). Підготовка зразків для випробувань проведена ЗАМОВНИКОМ під контролем представників УкрНДІЦЗ.

Випробуванням піддавали 20 (двадцять) зразків деревини (сосна) розмірами 40 мм × 40 мм, середньою товщиною 10 мм, які були оброблені згідно з ГОСТ 20022.6-93 *Защита древесины. Способы пропитки* способом "поверхневого просочення" шляхом нанесення робочого розчину просочувальної вогнебіозахисної речовини "ANTIFIRE IMPREGNAT" пензлем за два рази з 8-ми годинною просушкою зразків перед наступним нанесенням. Середнє значення витрати робочого розчину просочувальної вогнебіозахисної речовини "ANTIFIRE IMPREGNAT" визначено по зразкам однакової деревини (сосна) (результати наведені в протоколі НДЦ УкрНДІЦЗ "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА" № 114/3-2018) становило 250,0 г/м² (в перерахунку на суху речовину 107,5 г/м²).

ВИПРОБУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ:

Для випробувань використовували установку для визначення показника токсичності продуктів горіння за ГОСТ 12.1.044-89 (термін дії атестату до 12.2018 р.) та засоби вимірювальної техніки, які перелічено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Засоби вимірювальної техніки

№ п/п	Найменування приладу чи обладнання	Заводський номер	Діапазон вимірювань	Клас точності, невизначеність/похибка засобу вимірювальної техніки	Дата наступного калібрування/повірки
1	Газовий хроматограф Кристаллюкс 4000	689	$3 \cdot 10^{-12}$ г/с по гептану	Група 2, вид 1 $\Delta = \pm 0,5 \%$	12.2018
2	Газовий хроматограф «Цвет-106»	3373	5-40 мкг по СО 1-20 мкг по СО ₂ 0 – 25% по О ₂	СКО $\pm 6,0 \%$	12.2018
3	Ваги AD-200	1330	Від 0 г до 200 г	$U = 0,10328 + 1,752E-04/$ $\Delta = \pm 0,005 \text{ г}$	05.2019
4	Лінійка вимірювальна	б/н	Від 0 мм до 1000 мм	$U = 0,1 \text{ мм}/$ $\Delta = \pm 1,0 \text{ мм}$	11.2019
5	Секундомір СОС пр. 2Б-2-000	3401	Від 0 с до 3600 с; від 0 с до 60 с; більше 60 с	2 клас точності; $U = 2,26 \text{ с}/$ $\Delta = \pm (0,4 \cdot \tau_{\text{вим}} / 60) \text{ с};$ $\pm (0,4 + 1,5 \cdot (\tau_{\text{вим}} - 60) / 3540) \text{ с}$	06.2019
6	Фотоелектроколориметр КФК 2МП	9101316	315-980 нм	$\Delta = \pm 1,0 \%$	12.2018
7	Спектрофотометр «PD303UV»	ZW 2F08112417	290-850 нм	$\Delta = \pm 1,0 \%$	12.2018

Науково-дослідний центр
"ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"

№ документа 288/11 від "03" 12 2018 р.
Всього аркушів 7
аркуш 2 підпис

МЕТОД ВИПРОБУВАНЬ: Токсичність продуктів горіння об'єкту випробувань визначали методом експериментального визначення показника токсичності полімерних матеріалів згідно з ГОСТ 12.1.044-89 (п.п. 2.16, 4.20).

ПРОГРАМА ВИПРОБУВАНЬ

Згідно з п. 4.20 ГОСТ 12.1.044-89 програма робіт включала санітарно-хімічні та токсикологічні випробування досліджуваного об'єкту в двох температурних режимах: термоокислювальної деструкції (≈ 450 °C) та полум'яного горіння (≈ 750 °C). Зразки кондиціювали згідно з вимогами у лабораторних умовах не менш 48 год.

САНІТАРНО-ХІМІЧНІ ВИПРОБУВАННЯ

Методи санітарно-хімічних випробувань наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Санітарно-хімічні методи, застосовані у випробуванні

Компонент	Метод	НД на метод визначення	Чуттєвість методу мг/м ³ (мкг у пробі, що аналізується)
Азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV))	ФМ	Метод вказівки вип. 9, № 4187-86, 1986 р.	1,0 (0,3 мкг)
Аміак	ФМ	Метод вказівки вип. 1-5, № 1637-77, 1981 р.	5,0 (1,0 мкг)
Бензол	ГХ	Метод вказівки вип. 9, №4167-86, 1986 р.	0,4 (0,002 мкг)
Водень ціаністий	ФМ	Метод вказівки вип. 19, №2917-83, 1983 р.	0,15(0,1 мкг)
Водень хлористий	ФМ	Метод вказівки вип. 1-5, №1645-77, 1981 р.	3,0
Водень хлористий	Тт	ДСТУ EN 60754-1:2015	5 мг
Вуглець чотирехлористий	ГХ	Метод вказівки вип. 9, № 4178-86, 1986 р.	5,0 (0,05 мкг)
Оксид вуглецю(IV)	ГХ	Метод вказівки вип. 9, № 4175-86, 1986 р.	50,0
Оксид вуглецю(II)	ГХ	Метод вказівки вип. 1-5, № 1641-77, 1981 р.	0,5
Стирол	ГХ	Метод вказівки вип. 9, №4167-86, 1986 р.	2,0
Фенол	ФМ	Метод вказівки вип. 13, № 1461-76, 1979 р.	0,1
Формальдегід	ФМ	Метод вказівки, вип. 11, №4524-87, 1988 р.	0,25
Хлорбензол	ГХ	Метод вказівки, вип. 15, №2016-79, 1981 р.	0,05 мкг

Результати санітарно-хімічних випробувань наведені у табл. 3

Науково-дослідний центр "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"	
№ документа 288/1	від "03" 12 2018 р.
Всього аркушів 7	
аркуш 3	підпис

Таблиця 3 – Міграція компонентів при моделюванні умов горіння деревини (сосна), просоченої просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT" виробництва ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) для деревини та виробів з неї

Компонент	Вміст в продуктах горіння, мг/г				Клас небезпеки за ГОСТ 12.1.007-76
	Результат вимірювання	Абсолютний довірчий інтервал (P=0,95)	Результат вимірювання	Абсолютний довірчий інтервал (P=0,95)	
Азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV))	0,05	0,004	0,11	0,01	3
Аміак	1,4	0,1	0,8	0,09	4
Бензол	1,7	0,2	н.в.	н.в.	2
Водень хлористий	0,09	0,01	0,04	0,004	2
Водень ціаністий	0,07	0,008	0,02	0,003	1
Вуглець чотирихлористий	0,11	0,01	н.в.	н.в.	2
Оксид вуглецю (IV)	472	48	590	60	–
Оксид вуглецю (II)	66	7	42	4	4
Стирол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	3
Фенол	0,8	0,01	0,4	0,05	2
Формальдегід	0,09	0,01	н.в.	н.в.	2
Хлорбензол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	3
Втрата маси, %	66		90		–

н.в. – не визначено

ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ САНИТАРНО-ХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ:

При горінні матеріалу у повітрі експозиційної камери було визначено оксид вуглецю (II) у концентраціях, що можуть викликати гостре отруєння експериментальних тварин, а також азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV)), аміак, бензол, водень хлористий, водень ціаністий, вуглець чотирихлористий, оксид вуглецю (IV), фенол і формальдегід. З визначених речовин водень ціаністий належить до першого класу небезпеки, бензол, водень хлористий, вуглець чотирихлористий, фенол та формальдегід належать до другого класу, всі інші речовини належать до третього та четвертого класів небезпеки.

Науково-дослідний центр
"ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"

№ документа 288/11 від "03" 12 2018 р.

Всього аркушів 7

аркуш 4 підпис

Таблиця 4 – Міграція компонентів при моделюванні умов горіння деревини (сосна), що не просочена вогнебіозахисною речовиною

Компонент	Вміст в продуктах горіння, мг/г				Клас небезпеки за ГОСТ 12.1.007-76
	Результат вимірювання	Абсолютний довірчий інтервал (P=0,95)	Результат вимірювання	Абсолютний довірчий інтервал (P=0,95)	
Азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV))	0,08	0,009	0,19	0,02	3
Аміак	2,2	0,2	1,3	0,12	4
Бензол	2,9	0,3	1,1	0,01	2
Водень хлористий	0,16	0,02	0,09	0,010	2
Водень ціаністий	0,10	0,01	0,06	0,007	1
Вуглець чотирихлористий	0,22	0,02	н.в.	н.в.	2
Оксид вуглецю (IV)	496	50	559	56	–
Оксид вуглецю (II)	101	10	56	6	4
Стирол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	3
Фенол	1,6	0,2	0,9	0,10	2
Формальдегід	0,13	0,01	н.в.	н.в.	2
Хлорбензол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	3
Втрата маси, %	96		99		–

н.в. – не визначено

ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ:

При горінні матеріалу у повітрі експозиційної камери було визначено оксид вуглецю (II) у концентраціях, що можуть викликати гостре отруєння експериментальних тварин, а також азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV)), бензол, водень хлористий, водень ціаністий, оксид вуглецю (IV), фенол і формальдегід. З визначених речовин водень ціаністий належить до першого класу небезпеки, бензол, водень хлористий, фенол та формальдегід належать до другого класу, всі інші речовини належать до третього та четвертого класів небезпеки.

Порівняльний аналіз даних таблиць 3 і 4 вказує, що найбільший вплив обробка матеріалу вогнебіозахисною речовиною чинить на міграцію оксидів вуглецю з матеріалів. Для деревини, що просочена вогнебіозахисною речовиною, утворення оксиду вуглецю (II) пригнічується в умовах термоокислювальної деструкції.

РЕЗУЛЬТАТИ ТОКСИКОЛОГІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ:

Метою токсикологічних випробувань є визначення показника токсичності (H_{CL50}), який характеризується як відношення кількості матеріалу до одиниці об'єму замкнутого простору, продукти горіння якого викликають загибель 50 % піддослідних тварин. Експозиція становила $30 \pm 0,5$ хв. У кожному іспиті використовували білих мишей вагою $20,0 \pm 2,0$ г.

У кожному температурному режимі знаходили ряд значень залежності загибелі тварин від відношення маси зразку до об'єму експозиційної камери, який використовували для розрахунку показника токсичності H_{CL50} за допомогою пробіт-аналізу. Масову долю карбоксигемоглобіну в крові лабораторних тварин визначали спектрофотометричним методом (ГОСТ 12.1.044-89).

Результати токсикологічних випробувань наведені у табл. 5

Науково-дослідний центр "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"	
№ документа 288/1	від "03" 12 2018 р.
Всього аркушів 7	
аркуш 5	підпис [підпис]

Таблиця 5 – Результати токсикологічних випробувань

Матеріал	450 °C		750 °C	
	H _{CL50} , г/м ³	HbCO, %	H _{CL50} , г/м ³	HbCO, %
Деревина (сосна), що просочена просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT"	129,1 ± 10,5	64,8 ± 3,2	Не досягнуто	–
Деревина (сосна), що не просочена вогнебіозахисною речовиною	74,1 ± 6,1	65,2 ± 3,3	142,9 ± 11,9	68,1 ± 3,4

ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ: Значення H_{CL50} при температурі 750 °C не досягнуто для зразків деревини (сосна), просочувальної вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT" виробництва ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) для деревини та виробів з неї при максимальній насиченості простору випробувальної установки 160 г/м³, та експозиції 30 хв. Найменші значення H_{CL50} для деревини, що просочена і не просочена вогнебіозахисною речовиною, виявилось при температурі 450 °C і дорівнює 129,1 ± 10,5 г/м³ та 74,1 ± 6,1 г/м³, відповідно. Тому ці значення H_{CL50} використані для встановлення класу небезпечності продуктів горіння даних матеріалів згідно з класифікацією за п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89 (див. табл. 6).

Таблиця 6 – Клас токсичної небезпечності продуктів горіння матеріалів згідно з класифікацією за п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89

Матеріал	H _{CL50} , г/м ³	Віднесення до класу небезпечності матеріалів
Деревина (сосна), що просочена просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT"	129,1 ± 10,5	малонебезпечний
Деревина (сосна), що не просочена вогнебіозахисною речовиною	74,1 ± 6,1	помірнебезпечний

Рівень карбоксигемоглобіну у крові лабораторних тварин свідчить про те, що смертельний ефект обох матеріалів обумовлений, головним чином, дією оксиду вуглецю (II). Обробка зразків деревини (сосна) вогнебіозахисною речовиною порівняно з не обробленою за показником токсичності знижує небезпечність матеріалу.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРОВЕДЕНИХ ВИПРОБУВАНЬ:

Об'єкт випробувань: Деревина (сосна), що просочена просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT" виробництва ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) для деревини та виробів з неї, за умови просочення деревини способом "поверхневого просочення" з середнім значенням витрати робочого розчину 250,0 г/м² (в перерахунку на суху речовину 107,5 г/м²) – згідно ГОСТ 12.1.044-89 за показником токсичності продуктів горіння відноситься до класу малонебезпечних (за пожежною класифікацією будівельних матеріалів п. А.7 додатку А ДБН В.1.1-7:2016 *Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги* матеріал належить до групи Г1 – малонебезпечні матеріали).

ПРИМІТКИ:

1. Протокол № 288/1-2018 стосується тільки зразків деревини (сосна), просоченої просочувальною вогнебіозахисною речовиною "ANTIFIRE IMPREGNAT" виробництва ТОВ "НВП "АСТА" (м. Київ) для деревини та виробів з неї, яка була відібрана ОС ТОВ "ТЕСТМЕТРСТАНДАРТ" та піддана випробуванням.

2. Забороняється повне чи часткове передрукування та копіювання протоколу № 288/1-2018 без дозволу НДЦ "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА".

3. Копії протоколу № 288/1-2018 чинні тільки в разі їх завірення в НДЦ "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА".

Керівник випробувань:

Заступник начальника центру –
начальник відділу речовин і матеріалів
науково-випробувального центру

 О.В. Добростан

Відповідальний за проведення випробувань:


Старший науковий співробітник відділу
техногенної безпеки науково-дослідного
центру заходів цивільного захисту

 Р.В. Ліхньовський

Представник сектору метрології:

Провідний інженер сектору метрології

 Н.А. Поворознюк

Науково-дослідний центр "ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА"			
№ документа	288/1	від "03" "	12 2018 р.
Всього аркушів	7	підпис	
аркуш	7		