

Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Протокол № 1444/16
		Примірник № 1
Стор 1 з 6		Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	



## ДП УКРАЇНСЬКИЙ НДІ МЕДИЦИНИ ТРАНСПОРТУ МОЗ УКРАЇНИ

Атестація на право проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду, свідоцтво ДП «Одеський регіональний центр стандартизації, метрології та сертифікації» за № РО-121/2015 дійсне до 03.08.2018 р. Свідоцтво з акредитації установ та організацій на право проведення гігієнічного регламентування потенційно небезпечних факторів хімічного, біологічного та фізичного походження за № 132 дійсне до 07.07.2018 р., видане ДП «Комітет з питань гігієнічного регламентування» Державної санітарно-епідеміологічної служби України.



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ДП УкрНДІ медицини  
транспорту МОЗ України, д.м.н., проф.  
Гоженко А.І.

13 " жовтня 2017 р.

### **ПРОТОКОЛ № 1444/16** **ВИПРОБУВАНЬ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ** **ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗГІДНО З** **ГОСТ 12.1.044-89**

Одеса



Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Протокол № 1444/16
		Примірник № 1
	Стор 2 з 6	Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	

**ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАНЬ:** сендвіч-панель PW PIR виробництва „PANELTECH sp. z o.o.” Польща (наповнювач поліізопенуранат).

**ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ:** комерційні та промислові об'єкти.

**АКТ ВІДБОРУ ЗРАЗКІВ ПРОДУКЦІЇ:** № 1 від 27.09.2017 р., зразки продукції відібрані Генеральним директором ТОВ «ТТРЕЙД» Грибановим М.В., згідно з правилами відбору проб для проведення досліджень по токсичності продуктів горіння по ГОСТ 12.01.44-89.

**ВИРОБНИК:** „SPRZEDAWCA” „PANELTECH sp. z o.o.”, ul. Michałkowicka 24, 41-508 Chorzów POLSKA, NIP: 627-00-12-306, ING Bank Śląski SA, ul. Sokolska 34, 40-086 Katowice, Poland.

**ЗАМОВНИК ВИПРОБУВАНЬ:** ТОВ «ТТРЕЙД», Україна. Юридична адреса: 03146, м. Київ, вул. Петра Чадаєва, буд 2-Б. Код ЄДРПОУ:38080119

**ВИКОНАВЕЦЬ РОБІТ:** ДП „УкрНДІ медицини транспорту” МОЗ України, 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 92, тел. 048-722-53-64.

**МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ:** Лабораторія промислової та екологічної токсикології ДП УНДІ МТ МОЗ України, м. Одеса, Волзький провулок, 22, тел. 048-728-01-47.

**ДАТА ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ:** 28.09.2017 р. – 13.10.2017 р.

**МЕТОД ВИПРОБУВАННЯ:** 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).

**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ:** Для випробувань використовували наступні засоби вимірювальної техніки (табл. 1).

Таблиця 1. Засоби випробувальної та вимірювальної техніки

№ п/п	Найменування приладу чи обладнання	Заводський номер	Діапазон вимірювань	Клас точності або похибка засобів вимірювальної техніки	Дата наступної атестації, перевірки
1	Установка для визначення показника токсичності продуктів горіння за ГОСТ 12.1.044-89	3	-	±15% по оксиду вуглецю	12.2017 р.
2	Газовий хроматограф Кристаллюкс 4000	689	$3 \cdot 10^{-12}$ г/с по гептану	Група 2, вид 1 ±0,5%	12.2017 р.
3	Газовий хроматограф «Цвет-106»	3373	5-40 мкг по CO 1-20 мкг по CO <sub>2</sub> 0 – 25% по O <sub>2</sub>	СКО ±6,0%	12.2017 р.
4	Ваги електронні типу Pioneer PA 214C	B 245509042	0-210 г	Клас точності – 2 ±0,005 г	12.2017 р.
5	Лінійка вимірювальна металева	-	0-300 мм	± 0,1 мм	03.2018 р.
6	Секундомір механічний СОСпр-2-б	7825	0-3600 с	Клас точності – 2 ±0,4 с за 60 с ±1,9 с за 3600 с.	08.2018 р.
7	Фотоелектроколориметр КФК 2МП	9101316	315-980 нм	±1,0 %	12.2017 р.
8	Спектрофлуориметр типу «СМ 2203»	1004627	315-980 нм	±1,0%	12.2017 р.





Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Протокол № 1444/16
		Примірник № 1
	Стор 3 з 6	Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	

## ПРОГРАМА ВИПРОБУВАНЬ

Згідно з п. 4.20 ГОСТ 12.1.044-89 програма робіт включала санітарно-хімічні та токсикологічні випробування наповнювача з поліізоціанурату (PIR), що знаходиться всередині конструкції і складає 45 % від загальної ваги зразка сандвіч-панелі, та токсикологічні випробування сандвіч-панелі в двох температурних режимах: термоокислювальної деструкції ( $\approx 450^{\circ}\text{C}$ ) та полум'яного горіння ( $\approx 750^{\circ}\text{C}$ ). Зразки кондиціювали згідно з вимогами у лабораторних умовах не менш 48 год.

## САНІТАРНО-ХІМІЧНІ ВИПРОБУВАННЯ

Методи санітарно-хімічних випробувань наведені у табл. 2.

Таблиця 2 Санітарно-хімічні методи, застосовані у випробуванні

Компонент	Метод	НД на метод визначення	Чуттєвість методу $\text{мг/м}^3$ ( $\text{мкг}$ у пробі, що аналізується)
Азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV))	ФМ	Методвказівки вип.9, № 4187-86, 1986р.	1,0 (0,3 $\text{мкг}$ )
Аміак	ФМ	Методвказівки вип.1-5, № 1637-77, 1981р.	5,0 (1,0 $\text{мкг}$ )
Бензол	ГХ	Методвказівки вип.9, №4167-86, 1986р.	0,4 (0,002 $\text{мкг}$ )
Водень ціаністий	ФМ	Методвказівки вип.19, №2917-83, 1983р.	0,15(0,1 $\text{мкг}$ )
Водень хлористий	ФМ	Методвказівки вип. 1-5, №1645-77, 1981 р.	3,0
Водень хлористий	Тт	ДСТУ ІЕС 60754-1:2002	5,0
Вуглець чотирехлористий	ГХ	Методвказівки вип.9, № 4178-86, 1986р.	5,0 (0,05 $\text{мкг}$ )
Оксид вуглецю(IV)	ГХ	Методвказівки вип. 9, № 4175-86,1986 р.	50,0
Оксид вуглецю(II)	ГХ	Методвказівки вип.1-5, № 1641-77,1981 р	0,5
Стирол	ГХ	Методвказівки вип.9, №4167-86, 1986р.	2,0
Сірчаний ангідрид	ФМ	Методвказівки, вип. 10, №4588-88, 1988 р.	5,0
Фенол	ФМ	Методвказівки вип.13, № 1461-76, 1979р.	0,1
Формальдегід	ФМ	Методвказівки, вип. 11, №4524-87, 1988 р.	0,25
Хлорбензол	ГХ	Методвказівки, вип. 15, №2016-79, 1981 р.	0,05 $\text{мкг}$



Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології		Протокол № 1444/16
ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Примірник № 1
	Стор 4 з 6	Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	

Результати санітарно-хімічних випробувань наведені у табл. 3

Таблиця 3 Міграція компонентів при моделюванні умов горіння об'єкту випробувань – наповнювача з поліізоціанурату

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)	
	450°C		750°C		
Азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV))	2,1	0,2	3,6	0,4	3
Аміак	1,4	0,1	н.в.	н.в.	4
Бензол	2,9	0,3	0,9	0,1	2
Водень хлористий	0,7	0,08	н.в.	н.в.	2
Вуглець чотирехлористий	1,1	0,1	н.в.	н.в.	2
Водень ціаністий	0,08	0,01	0,1	0,01	1
Оксид вуглецю(IV)	550	60	740	70	—
Оксид вуглецю(II)	102	10	80	8	4
Стирол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	3
Сірчаний ангідрид	0,8	0,09	0,5	0,05	3
Фенол	н.в.	н.в.	н.в.	н.в.	2
Формальдегід	1,8	0,2	н.в.	н.в.	2
Хлорбензол	0,6	0,07	н.в.	н.в.	3
Втрата маси, %	52		85		—

н.в. — не визначено

**ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ:** При горінні об'єкту випробувань у повітрі експозиційної камери був визначений оксид вуглецю (II), та азоту оксиди (у перерахунку на оксид азоту (IV)) у концентраціях, що можуть викликати гостре отруєння експериментальних тварин, а також аміак, бензол, водень хлористий, водень ціаністий, вуглець чотирехлористий, оксид вуглецю(IV), сірчаний ангідрид, формальдегід і хлорбензол. З визначених речовин водень ціаністий належить до першого класу небезпеки, бензол, водень хлористий, вуглець чотирехлористий і формальдегід належать до другого класу, всі інші речовини належать до третього та четвертого класів небезпеки.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТОКСИКОЛОГІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Метою токсикологічних випробувань є визначення показника токсичності ( $H_{CL50}$ ), який характеризується як відношення кількості матеріалу до одиниці об'єму замкнутого простору,



Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології		Протокол № 1444/16
ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Примірник № 1
	Стор 5 з 6	Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	

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 (HbCO) в крові лабораторних тварин визначали спектрофотометричним методом (ГОСТ 12.1.044-89).

Результати токсикологічних випробувань наведені у табл. 4 і 5.

Таблиця 4. Результати токсикологічних випробувань наповнювача із поліізоцінаурату.

Позначення температурного режиму випробування		450°C	750°C
Результат випробування	$H_{CL50}$ , г/м <sup>3</sup>	57,1±4,6	69,1±5,3
	HbCO, %	57,0±2,8	58,6±3,0

#### ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ

**ГОРІННЯ НАПОВНЮВАЧА:** Найменше значення  $H_{CL50}$  виявилось при температурному режимі 450°C і дорівнює  $57,1 \pm 4,6$  г/м<sup>3</sup>. Тому значення  $H_{CL50}$  при температурному режимі 450°C використане для встановлення величини показника токсичності продуктів горіння. Згідно з класифікацією за п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89 об'єкт випробувань відноситься до класу помірно небезпечних. Рівень карбоксигемоглобіну у крові лабораторних тварин свідчить про те, що смертельний ефект обумовлений, головним чином, дією оксиду вуглецю (II), водню ціаністого та оксидів азоту.

Таблиця 5. Результати токсикологічних випробувань сендвіч-панелі.

Позначення температурного режиму випробування		450°C	750°C
Результат випробування	$H_{CL50}$ , г/м <sup>3</sup>	96,1±7,5	112,3 ±9,9
	HbCO, %	57,9±2,9	59,1±3,0

#### ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ

**ГОРІННЯ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛІ:** Найменше значення  $H_{CL50}$  виявилось при температурному режимі 450°C і дорівнює  $96,1 \pm 7,5$  г/м<sup>3</sup>. Тому значення  $H_{CL50}$  при температурному режимі 450°C використане для встановлення величини показника токсичності продуктів горіння. Згідно з класифікацією за п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89 об'єкт випробувань відноситься до класу помірно небезпечних. Рівень карбоксигемоглобіну у крові лабораторних тварин свідчить про те, що смертельний ефект обумовлений, головним чином, дією оксиду вуглецю (II) та оксидів азоту.

Випробувальна лабораторія промислової та екологічної токсикології		Протокол № 1444/16
ДП "Український НДІ медицини транспорту"		Примірник № 1
	Стор 6 з 6	Чинний з 13.10.2017 р.
Ф 5.10-01(ред. 02)	ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ	

## ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРОВЕДЕНИХ ВИПРОБУВАНЬ:

Об'єкт випробувань: сендвіч-панель PW PIR виробництва „PANELTECH sp. z o.o.” Польща (наповнювач поліізоценаурат) - згідно ГОСТ 12.1.044-89 за показником токсичності продуктів горіння може бути віднесена до класу помірно небезпечних (T2).

**ПРИМІТКА:** 1. Результати протоколу стосуються тільки зразків об'єкта, що пройшли випробування.

Головний науковий співробітник, д.мед.н., проф.

Завідуюча відділом гігієни і токсикології, к.б.н., с.н.с.

Завідуюча випробувальною лабораторією, д.б.н.,

с.н.с.

Н.с.

Шафран Л.М.

Трет'якова О.В.

Пихтєєва О.Г.

Трет'яков О.М.