

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Харків – 2022

УДК 614.8

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2022. 489 с. Українською та англійською.

Включено матеріали, які доповідались на міжнародній науково-практичній конференції молодих учених на базі Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів закладів вищої освіти України та інших країн світу.

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

**САДКОВИЙ
Володимир**

ректор Національного університету цивільного захисту України,
доктор наук з державного управління, професор

Заступник голови:

**АНДРОНОВ
Володимир**

проректор з наукової роботи Національного університету
цивільного захисту України, Заслужений діяч науки і техніки
України, доктор технічних наук, професор

Члени оргкомітету:

**DIMITAR
Georgiev Velev**

Director Scientific Research Center for Disaster Risk Reduction
University of national and world economy (Sofia) Professor, Doctor

**САЄНКО
Сергій**

начальник відділу технологій ізоляції радіоактивних відходів
«Харківського фізико-технічного інституту НАН України»,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник

**КРОНІН
Майкл**

професор департаменту соціальної роботи університету
Монмута, міжнародний інструктор з надання психологічної
допомоги у надзвичайних ситуаціях Американського Червоного
Хреста, Нью-Йорк, США

**МАНДИЧ
Олександра**

голова ради молодих вчених при Харківській обласній
державній адміністрації, доктор економічних наук, професор

**СИЛОВС
Марек Гунарович**

заступник директора Коледжу пожежної безпеки та цивільного
захисту Латвії, Республіка Латвія

**СОФІЄВА
Ханим Раміз кизи**

начальник відділу організації медичної і психологічної
допомоги Головного управління організації з ліквідації наслідків
надзвичайних ситуацій МНС Республіки Азербайджан,
Республіка Азербайджан

**TIKHONENKOV
Igor**

Department of Chemistry, Ben-Gurion University of Negev,
Beer-Sheva, Ph.D. on physics&mathematics, Israel

Секція 10. Радіаційний та хімічний захист

<i>Атаманенко М.О., НУЦЗУ</i> Дослідження стійкості золів кремнекислоти на основі рідкого скла.....	433
<i>Бабаєв Атабал., НУЦЗУ</i> Зниження пожежної небезпеки текстильних матеріалів.....	434
<i>Бажанова К.В., НУЦЗУ</i> Дослідження впливу антипіренової композиції на вогнезахисні властивості кремнеземистих покриттів.....	436
<i>Віллє М.Ю., НУЦЗУ</i> Запобігання самозаймання іонізуючим опроміненням.....	437
<i>Гончаров М.М., НУЦЗУ</i> Визначення оптимального напрямку евакуації при накритті маршруту руху вториною хмарою токсичної речовини.....	438
<i>Гребінник І.М., НУЦЗУ</i> Аварії на хімічно-небезпечних підприємствах.....	439
<i>Давискуб Д.В., НУЦЗУ</i> Дослідження можливості варіювання властивостей спеціальних цементів.....	440
<i>Дорошенко М.О., НУЦЗУ</i> Деконтамінанти для електронного обладнання.....	441
<i>Максимов Д.В., НУЦЗУ</i> Особливості дій підрозділів ОРС ЦЗ під час ліквідації наслідків аварій у зоні хімічного забруднення.....	442
<i>Коньок М.М., НУЦЗУ</i> Катодні матеріали для електрохімічного очищення стічних вод.....	443
<i>Копачов М.В., НУЦЗУ</i> Особливості дій підрозділів ОРС ЦЗ під час ліквідації наслідків аварій в зоні радіаційного забруднення.....	444
<i>Кочерга К.О., НУЦЗУ</i> Щодо небезпеки радіоактивного випромінювання.....	446
<i>Куліда А.С., Даруга І.О. ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Лабораторний стенд для пожежовибухонебезпечних властивостей пилоповітряних сумішей.....	448
<i>Кульченко Є.Р., НУЦЗУ</i> Небезпека об'єктів хімічної промисловості.....	449
<i>Макаренко В.С., НУЦЗУ</i> Дослідження вогнегасних властивостей шарів легких пористих матеріалів.....	451
<i>Манжелей А.О., НУЦЗУ</i> Вплив хімічних речовин на атмосферу.....	453
<i>Манц М.С., НУЦЗУ</i> Розрахунок еквівалентної кількості небезпечної хімічної речовини в первинних і вторинних хмарах.....	454
<i>Мельниченко А.С., НУЦЗУ</i> Типи та конструктивні особливості ізотермічних резервуарів.....	455
<i>Микуленко А.О., НУЦЗУ</i> Демеркурація ртуті в побутових умовах.....	456
<i>Моїсеєнко К.В., НУЦЗУ</i> Дослідження можливості синтезу природного фторапатиту для імобілізації деревинної золи забрудненої радіацією.....	457
<i>Нестерук Т.Р., НУЦЗУ</i> Анодні матеріали для електрохімічного очищення стічних вод.....	458
<i>Півень Л.М., НУЦЗУ</i> Огляд сучасних засобів для спеціальної обробки.....	459
<i>Півень Л.М., НУЦЗУ</i> Гнучкі сонячні елементи для вирішення питань цивільного захисту.....	460
<i>Радченко Г.М., НУЦЗУ</i> Розробка складів вогнетривких бетонів на основі модифікованого глиноземного цементу.....	461
<i>Сенецький Д.І., НУЦЗУ</i> Деградаційна стійкість гнучких сонячних елементів для вирішення питань цивільного захисту.....	462
<i>Сенецький Д.І., НУЦЗУ</i> Радіація та захист від неї.....	463
<i>Сердюк К. Б., НУЦЗУ</i> Щодо реалізації основ забезпечення радіаційної та хімічної безпеки.....	464
<i>Скрипник М.С., НУЦЗУ</i> Дослідження впливу вмісту етанолу на живучість золів SiO ₂ на основі рідкого скла.....	465
<i>Тамашевський В.Є., НУЦЗУ</i> Зменшення впливу небезпек хімічного характеру за допомогою дегазації.....	

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕГАСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШАРІВ ЛЕГКИХ ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ

Макаренко В.С., НУЦЗУ
НК – Кіреєв О.О., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Гасіння горючих рідин (далі – ГР) є однією з найскладніших проблем пожежогасіння. Особливо великі труднощі викликає гасіння легкозаймистих рідин (далі – ЛЗР). Такі пожежі характеризуються великою тривалістю, високою матеріальною шкодою та нерідко людськими жертвами [1]. Проблеми гасіння таких рідин багаторазово збільшуються при горінні резервуарів з ЛВР великих розмірів [2].

Для гасіння горючих рідин використовують багато різних вогнегасних речовин: розпилену та тонкорозпилену воду, хладони, вогнегасні порошкові засоби, аерозолі, тверду вуглекислоту, газу-розріджувачі, газоподібні інгібітори. У разі гасіння легкозаймистих рідин основний внесок у припинення горіння вносять вогнегасні властивості засобу.

Метою роботи є експериментальне визначення вогнегасних властивостей засобів пожежогасіння легкозаймистих рідин, які складаються з двох шарів: нижній шар складається з подрібненого піноскла (далі – ПС), а верхній шар з гранул спученого перліту або вермикуліту.

В якості ЛЗР було обрано бензин. ПС було використано в якості шару, що забезпечує плавучість. У якості верхнього шару було обрано спучений перліт з розміром гранул кулеподібної форми та спучений вермикуліт у вигляді пластинок двох розмірів 1–2 мм (вермикуліт – 1) і 2–5 мм (вермикуліт – 2).

По-перше, було визначено насипну щільність, плавучість матеріалів у бензині та волого утримання.

Плавучість розраховувалась як відношення висоти шару ПС, що перебуває над рівнем бензину, до загальної висоти шару ПС:

$$\Pi = \frac{h \uparrow}{h_{\text{заг}}} = \frac{h \uparrow}{h \uparrow + h \downarrow}, \quad (1)$$

де $h \uparrow$ – висота шару ПС над шаром рідини; $h_{\text{заг}}$ – загальна товщина шару ПС; $h \downarrow$ – висота шару ПС, занурена під шар рідини.

Відповідні результати наведено в табл. 1.

Табл. 1. Характеристики легких матеріалів: насипна щільність (ρ) плавучість (Π), частка гранул, що потонула (пот), розмір гранул (l) обраних матеріалів та вологоутримання B

Характеристика	Матеріал			
	піноскло	перліт	вермикуліт – 1	вермикуліт – 2
ρ , кг/м ³	94	168	289	185
Π	0,54	0,25	<0,1	0,35
пот, %	2	10	90	10
l , мм	10 - 15	1,2 ± 0,2	2×2,5	2×5
B , %	34	48	48	68

На наступному етапі експерименту визначалось вологоутримання легких матеріалів ваговим методом. Для цього визначалась маса сухого легкого матеріалу та маса води що вона утримала після занурення в воду з наступним етапом вільного зтікання води протягом 5 хвилин.

Основним параметром, що визначає інтенсивність горіння ГР є масова швидкість вигорання (V). Кількісно V визначають виходячи зі співвідношення:

$$V = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S}, \quad (2)$$

де Δm – зміна маси рідини внаслідок її випаровування; τ – час випаровування рідини; S – площа поверхні рідини.

Аналіз наведених залежностей дозволяє зробити висновок, що найгірші вогнегасні властивості виявляє подрібнене ПС. Найкращі вогнегасні властивості забезпечують змочені перліт і вермикуліт як складові верхнього шару. Перевага у вогнегасній висоті шару спученого перліту і двох видів спучених вермикулітів по зрівнянню з ПС складає 4 см. У випадку застосування сухих спучених перліту та вермикуліту такий шар складає 4 см, з яких 2 см складає шар ПС и 2 см перліту або вермикуліту

ЛІТЕРАТУРА

1. Campbell R. Fires at outside storage tanks. Report National fire protection association: August 2014. URL: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports>.
2. Hylton J.G. US fire department profile. Report: NFPA's. April 2017. 39. Режим доступу: <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics/Fire-service/osfdprofile.pdf>.