

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ, ДОВКІЛЛЯ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ» (УКРНДІЕП)
КП «САНЕПІДСЕРВІС»
ТОВ НТВК «УКРАЇНА»**



*Навчально-науковий інститут
інженерної та спеціальної підготовки*

*Екологічні виклики та інновації.
Захист довкілля у сучасному світі*

*Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції*

5 листопада 2025 року

*Черкаси
2025*

Секція 2. Охорона водних ресурсів та управління водокористуванням

АНДРЕЄВА Л. І., ПІДКОПАЙ М. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ З МЕТОЮ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ.....	41
АНДРОНОВ В.А. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ	43
ГОРБАТЮК, СТЕПАНЕНКО В. О. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У ЗОНАХ ПІДВИЩЕНОГО ТЕХНОГЕННОГО РИЗИКУ	45
ГОРИШЕВ Д. М., КОНДРАТЕНКО О. М. АНАЛІЗ АСПЕКТІВ ЗАБРУДНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ВОДООЧИСНИХ СПОРУД МЕГАПОЛІСІВ	47
ГУБАР Е. В., СТЕПАНЕНКО В. О. ВПЛИВ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ НА СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ	49
ЗАРІЦЬКА К. М., СТЕПАНЕНКО В. О. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ ВОД ПІД ЧАС ПОЖЕЖНО-ТЕХНОГЕННИХ АВАРІЙ	51
КОВАЛЬ О. О., ДАНИК О. М. МОНІТОРИНГ І ВИВЧЕННЯ АНТИПРЕНІВ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ – АКТУАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА	53
КОВТУН Д. Є. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ МОДИФІКОВАНИХ ІОННООБМІННИХ ТЕХНОЛОГІЙ	55
ЛЕБЬОДКІН Є. О., ВАРЛАМОВ Є. М., ПАЛАГУТА О. А. ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ PM_{10} В КРИВОМУ РОЗІ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД	57
ЛІТОВКА А. І., БОСЮК А. С. ВПЛИВ СТІЧНИХ ВОД МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ: ПІДХОДИ ДО ОЧИЩЕННЯ ТА РЕЦИКЛІНГУ	59
ЛІТОВКА А. І., ЄЛІЗАРОВ А. П., БОСЮК А. С. СТІЧНІ ВОДИ ЯК ФАКТОР КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	61
МАЦАК А. О., МАРКОВА А. В., БОРОДАНЕНКО Д. О. ДОЩОВИЙ СТІК ЯК ДЖЕРЕЛО МІКРОПЛАСТИКУ ТА ГУМИ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	62
ПЕКАРЮК Т. Р., КОЧМАР І. М. РІЧКА ТИСА ЯК ОБ'ЄКТ ТРАНСКОРДОННОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ.....	63
ПЛОТНИКОВ І. В., КОЛОСКОВ В. Ю., КОЛОСКОВА Г. М. АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗНЕЗАРАЖЕННІ СТІЧНИХ ВОД НА МІСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ.....	65
РАШКЕВИЧ Н. В. ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ҐРУНТОВИХ ВОД НА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ	67
СІПКО О. В., ТИЩЕНКО Б. МОБІЛЬНІ СИСТЕМИ ВОДОПІДГОТОВКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ: ІНТЕГРАЦІЯ З ПРОТИПОЖЕЖНИМ ВОДОПОСТАЧАННЯМ.....	69

сплачують певну «заставу» за тару під час купівлі товару, а потім отримують назад сплачену суму, віддавши тару в пункти прийому або фандомат [4]. Система фандоматів і DRS стимулюють повторне використання та переробку упаковки, зменшують кількість відходів і сприяють відповідальному ставленню споживачів до навколишнього середовища. Система фандоматів уже довела свою ефективність у Європі та світі, і на даний момент ідея їх застосування популяризується на теренах України.

На сьогодні в Україні є лише поодинокі ініціативи щодо встановлення фандоматів, проте відсутня повноцінна національна система їх підтримки. Наразі в країні утворюється понад 1,5 млн. тонн пластикових відходів, і лише близько 6 % усіх відходів підлягає переробці, а рівень повторного використання тари взагалі офіційно не фіксується. Функціонують лише 1500 вітчизняних підприємств, які мають інфраструктуру збору і переробки вторинної сировини, що є критично низьким показником [2]. І хоча ініціативи й локальні рішення вже з'являються (благодійні прийомні автомати), втім відсутність чіткої законодавчої бази і масштабної інфраструктури роблять їх малоефективними.

Перспективи розвитку системи фандоматів в Україні безпосередньо пов'язані із загальною тенденцією до впровадження депозитно-поверненої системи (DRS). Насамперед, слід розробити нормативно-правову базу та почати впровадження пілотних проєктів, що при подальшому розвитку будуть масштабуватись та розгалужуватись. Також важливо подбати про фінансові стимули до впровадження систем (гранти і податкові пільги на встановлення обладнання, залучення міжнародних фондів), освітні та інформаційні проєкти в даній сфері (співпраця з освітніми закладами, гейміфікаційні кампанії для залучення користувачів), розвиток необхідної інфраструктури (центри сортування та пресування, системи моніторингу наповненості фандоматів). Прогнозується, що після ухвалення нормативної бази та запуску державної депозитної системи протягом перших двох-трьох років її функціонування рівень збору відходів може зрости до 70 – 90 %. Відповідно до розрахунків науковців, середнє значення продуктивності пункту прийому складе 2 600 людей [2], тому згідно з даними розрахунками, в Україні необхідно встановити близько 20000 таких пунктів. Не слід забувати, що системи фандоматів та DRS відкривають також соціально-економічні перспективи: появу нових робочих місць, розвиток малого бізнесу, зміцнення соціальної відповідальності бізнесу тощо.

Таким чином, впровадження та розвиток в Україні системи DRS і фандоматів має великі перспективи та значний потенціал в напрямі формування екологічної свідомості населення, зменшення обсягів побутових відходів і загального покращення стану довкілля. Особливої актуальності зазначений вектор розвитку набуває нині в умовах російської агресії на фоні злочину екоциду, який чинить сусідня країна на українських землях, адже розвиток системи DRS і створення розгалуженої мережі фандоматів сприятимуть ефективнішому збору і переробці тари, формуванню культури відповідального споживання й ощадливого використання ресурсів, що сприятиме побудові

екологічно-свідомого українського суспільства, орієнтованого на збереження природних ресурсів і сталий післявоєнний розвиток нашої держави.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Державна екологічна політика. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/> (дата звернення: 18.10.2025).
2. Сидоренко С. Система повернення тари. Район.in.ua. URL: <https://eco.rayon.in.ua/blogs/834983-sistema-povernennya-tari> (дата звернення: 19.10.2025).
3. В Україні можуть з'явитися фандомати, проте у Мінрегіонрозвитку не називають строки. URL: <https://ukr.radio/news.html?newsID=90293> (дата звернення: 20.10.2025).
4. GS1 in Europe. GS1 in Europe Packaging Activity – Workstream 2 – Deposit Return Schemes in Europe. The Global Language of Business. 2024. Vol. 1. p. 8–13. URL: <https://gs1.eu/wp-content/uploads/2024/06/GS1-in-Europe-Packaging-Activity-2024.pdf> (дата звернення: 20.10.2025).

УДК 574:631.1

БЕЗВІДХОДНІ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ВОГНЕГАСНІ ЗАСОБИ НА ОСНОВІ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Кіреєв О. О., д-р. техн. наук, проф.,

Русенко К.О., викладач

Національний університет цивільного захисту України

В теперішній час основним вогнегасним засобом гасіння рідин є різні види пін. Але всі вони мають суттєвий недолік – в їх складі знаходяться поверхнево активні речовини, більшість з яких є екологічно небезпечними [1, 2]. Крім того, піни забруднюють рідини, які вони гасять, що приводить до неможливості їх подальшого використання. Це викликає потребу в переробці або утилізації цих горючих рідин.

Цього недоліку позбавлені вогнегасні системи на основі сипких матеріалів [3]. До їх складу входять такі – гранульоване або подрібнене піноскло, дисперсні спучені перліт і вермікуліт. Всі ці сипкі матеріали хімічно інертні, вони не розчиняються у воді і горючих рідинах. Крім того вони термічно стійкі. Ще однією перевагою сипких матеріалів є можливість їх багаторазового використання після процедури їх сушіння [4]. Нижній шар вогнегасної системи сформовано з гранул ПС розміром 10-15 мм. Цей шар забезпечує плавучість вогнегасної системи. Верхній шар забезпечує високі ізолюючі властивості і повинен складатися з частинок розміром 1–3 мм.

Змочування верхнього шару водою суттєвою підвищує ізолюючі та охолоджуючі властивості вогнегасної системи.

В роботі [5] представлені результати експертної оцінки комплексного показника вогнегасної ефективності систем на основі легких сипких матеріалів та ряду інших вогнегасних засобів горючих рідин. Це оцінювання проведено на основі опитування 12 фахівців в різних галузях науки. Однією зі складових комплексного показника вогнегасної ефективності було обрано витрати на компенсацію екологічної шкоди від ВР. Для цього було запропоновано використання чотирьохбальної шкали:

- 1 – низьке значення;
- 2 – середнє значення;
- 3 – високе значення;
- 4 – дуже високе значення.

На основі оцінок експертів було розраховано середнє значення відповідного показника. Результати для систем піноскло+перліт (ПС+Пер), ПС+Пер+вода, ПС+гель, пени швидкого твердіння (ПШТ) і повітряно-механічні піни (ПМП) представлено в таблиці. Результати по ШТП взяті з роботи [6]. ШТП містять у своєму складі піноутворювач, рідке скло і гідрокарбонат натрію, концентрації компонентів підібрані так, щоб після змішування розчину гелеутворювача і каталізатора відбувається гелеутворення протягом ~1 хвилини, що приводить до втрати текучості.

Таблиця 1 – Експертна оцінка витрат на компенсацію екологічної шкоди від дії вогнегасної речовини при гасінні резервуарів з горючими рідинами.

Вогнегасна система				
ПМП	ПШТ	ПС+гель	ПС+Пер	ПС+Пер+вода
1,6	1,6	2,6	4,0	3,8

Аналіз наведених даних дозволяє зробити висновок, що вогнегасні системи, у яких в якості компонента вогнегасної системи використовується піноскло, отримали більш високі оцінки порівняно з пінними засобами пожежогасіння. Це обумовлено відсутністю в системах на основі сипких матеріалів поверхневоактивних речовин. З систем на основі сипких матеріалів найнижчий показник має система, в якій присутній гель. Це обумовлено використанням розчинів силікату натрію і кальцій хлориду.

Найвищі оцінки отримали системи піноскло + перліт і піноскло + перліт + вода. Це обумовлено тим, що в них використовуються екологічно безпечні сипкі матеріали. Також експериментально було встановлено, що піноскло та перліт можна використовувати багаторазово. Для цього достатньо просушити ці матеріали на повітрі. Це підвищує екологічні та економічні характеристики таких вогнегасних засобів.

Запропоновано вогнегасні системи на основі легких сипких матеріалів, призначених для гасіння горючих рідин. До складу таких вогнегасних засобів не входять екологічно небезпечні речовини. Такі засоби гасіння є безвідходними, вони можуть бути використані багаторазово.