

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
14 травня 2025 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна).

Євгеній РИБКА, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Віктор БАНАХ, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Андрій БАМБУРА, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Василь ГОЛІНЬКО, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Олександр ГОЛОДНОВ, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Юлія ДАНЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Олександр ДЖУЛАЙ, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Оксана КИРИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Олександр ЛАПЕНКО, доктор технічних наук, професор, Навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Вадим НІЖНИК, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

Юрій ОТРОШ, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Василь ПЕТРУК, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

Валентин МЕЛЬНИК, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Микола СУР'ЯНИНОВ, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (UK);

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Augusto GEROLIN, PhD, University of Ottawa (Canada);

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Leonid SKATKOV, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary).

Відповідальний секретар: РАШКЕВИЧ Ніна, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; моніторинг та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту пожежної безпеки (протокол № 4 від 25.04.2025 р.).

© Національний університет цивільного захисту України

АНАЛІЗ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАПЕРОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

*Мотченко А.Ю.,
Отрош В.Ю.,
Рашикевич Н.В., PhD*

Національний університет цивільного захисту України

Паперові відходи характеризуються високою горючістю, що становить значну загрозу виникнення пожеж [1–3]. Вторинне використання паперових відходів у будівництві зменшує їх обсяг на полігонах, тим самим знижуючи ризик займання (рис. 1).



Рис. 1. Паперові відходи промисловості та їх використання в якості еко-утеплювача.

Паперові відходи складаються переважно з целюлози, яка є органічною речовиною з високим вмістом вуглецю та водню. Вміст целюлози зазвичай становить 70–95 %, що обумовлює їхню легкозаймистість і високу теплотворну здатність під час горіння. До складу також можуть входити домішки, такі як барвники, клейкі речовини, наповнювачі та добавки, які можуть впливати на поведінку матеріалу під час займання та виділення диму.

Структурно паперові відходи мають пористу будову, яка забезпечує вільний доступ кисню до матеріалу. Ця властивість сприяє швидкому займання та інтенсивному горінню. Низька щільність паперу збільшує його поверхню, що контактує з киснем, тим самим знижуючи час займання до декількох секунд при наявності джерела вогню.

Температура займання паперових відходів коливається в межах 250–300 С, що є досить низьким показником, порівняно з іншими матеріалами.

Під час горіння паперові відходи виділяють значну кількість теплової енергії, що сприяє швидкому поширенню полум'я. Також відбувається інтенсивне виділення диму, який може містити токсичні компоненти залежно від типу домішок у папері, таких як хлорвмісні сполуки чи синтетичні барвники.

Ще однією важливою властивістю є здатність паперових відходів до накопичення тепла у великих об'ємах, наприклад, у пресованих тюках. Через це можливе поступове підвищення температури всередині купи, що за сприятливих умов може призвести до самозаймання.

Висока гігроскопічність сприяє зниженню ризику займання, але водночас створює умови для розвитку плісняви та біорозкладу, які є небажаними для зберігання.

Одним із головних джерел займання є відкрите полум'я, яке може виникати через порушення правил пожежної безпеки під час виконання зварювальних, різальних або інших гарячих робіт поблизу місць накопичення паперових відходів.

Електричні іскри або несправності електрообладнання також становлять значний ризик. Перегрів електропристроїв, коротке замикання або іскріння під час роботи обладнання можуть стати причиною займання, особливо в умовах, коли паперові відходи накопичені у великих об'ємах у замкнутих приміщеннях.

Невідповідність умов зберігання, таких як недостатня вентиляція, висока температура навколишнього середовища або висока щільність укладання відходів, може суттєво підвищити ризик пожежі.

Флегматизовані відходи паперової промисловості можуть використовуватись в будівництві та архітектурі як ефективний шлях досягнення як екологічної, так й пожежної безпеки [4–5].

Таким чином, фізико-хімічні властивості паперових відходів визначають їхню легкозаймистість, швидкість горіння та особливості поведінки під час зберігання і утилізації. Врахування цих характеристик є важливим для розробки заходів пожежної безпеки та організації ефективного процесу як їх утилізації, так і використання в якості теплоізоляційних матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пастухова А.О., Рашкевич Н.В. Питання забезпечення пожежної безпеки на території полігону побутових відходів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». Харків: НУЦЗ України, 2022 р. С. 76.
2. Рашкевич Н.В., Шершньов В.О., Словінський В.К., Коновал В.М. Формування математичного апарату методики протидії пожежовибухонебезпеці об'єктів захоронення побутових відходів. Збірник Проблеми надзвичайних ситуацій № 2(34). 2021. С. 232–243.
3. Кирпиленко О.О., Рашкевич Н.В. Управлінські рішення щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах захоронення твердих побутових відходів. Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції студентів та молодих науковців «Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України», 09-11 листопада 2021 р. Х. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, 2021. С. 188–189.
4. Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Питання екологічної безпеки в містобудуванні: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів : студент. й шкіл. секція», Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 143–144.
5. Полупан В.А., Рашкевич Н.В. Ризики, що постали перед регіонами у сфері поведінки з відходами: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів : студент. й шкіл. секція», Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 79–80.
6. Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Шляхи досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі. Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції (Міжнародна наукова конференція EAS) «Безпека людини у сучасних умовах» (Харків, НТУ «ХПІ», 2023 р.). С. 138–139.

Мотченко А.Ю., Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Аналіз фізико-хімічних властивостей паперових відходів для повторного використання в будівництві	404
Найдовська М.В. Механізми державного регулювання екологічної безпеки України	406
Носова Н.І. Екологічна безпека природних об'єктів та вплив непередбачуваних ситуацій на стан навколишнього середовища України	408
Пінчукова Ю.С., Рашкевич Н.В. Утилізації відходів будівництва, що утворились внаслідок бойових дій	410
Проскурнін О.А., Юрченко В.О., Цапко Н.С., Мельник С.В., Дем'янова О.О. Врахування метеоумов при розрахунку забруднення дощової води	412
Різняк М.А., Ножко І.О. Аналіз техногенної безпеки сонячних електростанцій: загрози, ризики та можливості зменшення їх впливу на довкілля та суспільство	414
Серікова О.М., Голота В.В., Дереза О.С. Особливості забезпечення екологічної безпеки процесу транспортування нафтопродуктів в резервуарах	416
Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Звягін А.Д. Чисельне дослідження стійкості до руйнування скла вікон під впливом вибухової хвилі	418
Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Пономаренко С.А. Чисельне визначення небезпечної зони внаслідок аварійного пролиття токсичної рідини	420
Слівна Д.Ю., Букаченко Н.О. Перелік критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності	422
Смирнов О.М. Розбирання гранатометних пострілів ПГ-9В, як запорука запобіганню несанкціонованих вибухів	424
Солодовнікова Л.М., Гриценко А.В., Маркіна Н.К., Яковлев Є.О., Чумаченко С.М. Радіаційно-екологічні ризики затоплення шахти «ЮНКОВ» Донецької області	426
Стецяк Л.І., Хлібишин Ю.Я. Дослідження водостійких кремів із захисними властивостями	428
Товарянський В.І. Пожежі в природних екосистемах та їх небезпека для довкілля	430
Цимбал Б.М., Свіржевський П.В. Особливості забезпечення безпеки промислових роботів та маніпуляторів	432
Четвертак Т.Ю., Багорка А.М. Впровадження дихальної гімнастики серед молоді в умовах встановленого динамічного зростання хімічного забруднення атмосферного повітря поблизу зони бойових дій	434
Шапалова Я.М. Виявлення порушень у системах екологічного контролю та охорони праці	436
Шапалов В.А., Ляшенко В.І., Швець Д.В. Підвищення промислової та екологічної безпеки при впровадженні позадоменних методів отримання заліза	438
Шароватова О.П., Мацак А.О. Збереження ментального здоров'я працівників в контексті сучасного навчання з питань охорони праці	440
Шароватова О.П., Морозов А.І. Особливості трудової діяльності жінок і чоловіків в Україні в умовах війни	442
Kariev A.I., Sokol Ye.I., Gasanov M.I., Lebedev V.V. Research of reed and hemp stem waste for obtaining filled biocomposition materials	444
Koldovskyi A.V., Shafranov K.V., Dyvynska Yu.A. Sustainable management strategies for ecological safety and occupational protection	446