

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

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених**

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

Черкаси – 2026

УДК 614.8; 614.84; 614.83; 623.26; 504.05; 504.06; 351.861; 623.45

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Черкаси: НУЦЗ України, 2026. 611 с. Матеріали опубліковано українською та англійською мовами.

Збірник містить матеріали доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції молодих учених на базі Національного університету цивільного захисту України. Розглянуто аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

У публікаціях висвітлено широкий спектр актуальних питань, що стосуються сучасних стратегій профілактики надзвичайних ситуацій, інноваційних методів гасіння пожеж та оптимізації управління оперативно-рятувальними підрозділами. Значну увагу приділено розробленню та впровадженню безпілотних систем, робототехніки, автоматичних систем безпеки, а також питанням радіаційного, хімічного захисту та протимінної діяльності. Автори аналізують екологічні аспекти техногенної безпеки, психологічні особливості роботи в екстремальних умовах та сучасні підходи до публічного управління у сфері цивільного захисту.

Матеріали призначені для інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічного складу, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів закладів вищої освіти України та інших країн світу.

*Рекомендовано до друку засіданням
науково-інноваційного центру
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 30 від 30 березня 2026 року)*

*Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому
доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією
у Національному університеті цивільного захисту України
(протокол № 3 від 18 березня 2026 року)*

Космина Д.О., Гончаренко Я.М. Розробка оперативно-рятувальних заходів з локалізації хімічного інциденту на ПАТ «Запорізький олійноекстракційний завод».....	382
Коханевич І.С., Кіреєв О.О. Дослідження ізолюючих властивостей пін швидкого твердіння $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{NH}_4\text{HCO}_3$	383
Криницький А.С., Даник О.М. Особливості захисту особового складу ДСНС від хіміко-біологічних загроз в зоні бойових дій.....	384
Крупський С.С., Чиркіна-Харламова М.А. Використання безпілотних систем для дезактиваційних робіт в Україні.....	385
Kuzmenko O., Shylo M., Polukarov Y. Mine action as a component of the civil protection system of the population.....	386
Кушнір В.Д., Кметь С.А. Майбутнє безпеки на кордоні: III у радіаційному, хімічному захисті та протимінній діяльності.....	387
Лазоренко О.Ю., Макаров Є.О. Сучасні засоби пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях.....	388
Лисак Н.М., Скородумова О.Б. Силікофосфатні вогнезахисні покриття для деревини та екструдованого пінополістиролу.....	389
Мазуров В.С., Трегубов Д.Г. Комплекс хімічних процесів під час мокрого гасіння коксу.....	390
Максимов А.В., Макаров Є.О. Оптимізація розмінування шляхом використання (БпАК) з системою «Mineseye» для виявлення ВНП.....	391
Малюшкін К.Є., Чуканов А.І. Координація ДПСУ та ДСНС як основа швидкого очищення території.....	392
Маркуц І.С., Толкунов І.О. Сучасні невибухові технології для знешкодження (знищення) вибухонебезпечних предметів.....	393
Марченко А.О., Губенко А.О. Вибухонебезпечні предмети: класифікація та перспективи протимінної діяльності в умовах гібридних загроз.....	394
Міщенко Ф.О., Макаров Є.О. Нормативне забезпечення гуманітарного розмінування будівель в умовах відновлення України.....	395
Носик Р.О., Толкунов І.О. Модель динаміки використання технічних ресурсів для знищення вибухонебезпечних предметів.....	396
Павлов С.В., Кожем'яка О.О. Вплив рівня захищеності оперативно-піротехнічних машин на умови охорони праці піротехнічних підрозділів ДСНС України.....	397
Павлюх С.С., Бурбела С.В. Інноваційні технології в системі радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України.....	398
Петракова О.В., Левков А.А. Радіаційний та хімічний захист в медзакладах.....	399
Пономаренко М.М., Русенко К.О. Використання токсичних хімічних речовин у війні проти України та міжнародно-правові заборони.....	400

КОМПЛЕКС ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІД ЧАС МОКРОГО ГАСІННЯ КОКСУ

Мазуров В.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Технологія мокрого гасіння металургійного коксу припиняє його горіння після видачі з печі, дає можливість його знесірнення та утилізації стічних вод. Необхідно забезпечити збереження міцності коксу, меншу: вологість, втрати води, забруднення атмосфери. Це залежить від профілю охолодження поверхні шматка коли зменшується здатність до деструкції компонентів стічної води: синильна кислота, феноли, зв'язаний аміак, H_2S , роданіди, смоли, масла, луги, солі хлорвмісних кислот, SO_2). Керувати профілем охолодження поверхні шматка можна шляхом імпульсної подачі води, що також дозволяє краще використовувати її охолоджуючу здатність.

Кокс видають з печі з температурою до $1100\text{ }^\circ\text{C}$. Мокре гасіння є термохімічним методом утилізації стоків [1]. За умов наявності високих температур, кисню й азоту повітря, води та водяної пари, органічних та неорганічних домішок стічної води відбувається низка хімічних реакцій: до 60 % фенолів стічної води переходять у парову хмару, до 45% окислюється на розпечених поверхнях коксу, до 5% потрапляє у відстійники води; виділення H_2S та SO_2 свідчить про знесірнення коксу, що покращує його якість [2]. Стандартне одностадійне гасіння коксу великою кількістю води швидко охолоджує поверхні, тому кокс як джерело тепла для знешкодження компонентів стоку використовуються не повно. Так, вміст роданидів у воді після гасіння збільшується, хоча температура їх розкладання становить до $250\text{ }^\circ\text{C}$, тобто більший час поверхня шматка має меншу температуру. На розжареній поверхні коксу можуть відбуватись процеси розкладання органічних та деяких неорганічних сполук, парогазове окиснення, неінтенсивні процеси рідкофазного окиснення а також утворення водяного газу. Реакції з утворення HCN , H_2S та SO_2 визначаються наявністю розжареного коксу, води та повітря, і майже не залежать від складу води. Утворення H_2S може бути результатом взаємодії водню водяного газу або вуглеводнів стоку з сіркою коксу, при реакції водорозчинних сульфідів з водою. HCN скоріш утворюється за реакції розжареного коксу з водяним газом: $NH_3 + CH_4 + 1,5O_2 = HCN + 3H_2O$. Парогазове окиснення фенолу йде за $t > 800\text{ }^\circ\text{C}$ [13, 14]; низькотемпературна взаємодія з киснем фенолів відбувається за схемою: вони гідроксильються, утворюють хінони, карбонові оксіхінони, гумінові кислоти, пероксидні сполуки, аж до CO_2 та H_2O .

Імпульсний режим гасіння [3] гальмує охолодження шматка коксу, сприяє усередненню його температур, що зменшує температурні напруження та дозволяє поглибити знешкодження домішок стічної води, що використовується для гасіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трегубов Д. Г., Гапон Ю. К., Чиркіна-Харламова М. А. Деструкція домішок стічних вод у мікродугових розрядах : монографія. Черкаси : НУЦЗ України, 2025. 100 с.
2. Kolomiichenko A. I., Rudneva V. V., Zelenskii O. I. et al. Producing Coke of Improved Quality. *Coke and Chemistry*. 2017. Vol. 60, no. 11. P. 424–428.
3. Трегубов Д. Г., Петухов Р. А., Гапон Ю. К. та ін. Використання досвіду пожежогасіння у технології мокрого гасіння металургійного коксу. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. № 41 (1). С. 114–129.