

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

**Черкаський інститут пожежної безпеки  
імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України**

**Матеріали XIII Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ  
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**26 квітня 2022 року**

**Черкаси – 2022**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. – 262 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил  
ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 8 від 21.04.22 р.)*

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 4 від 22.04.2022 р.)*

розвиток лейкозу, лейкемії та ін. пухлинних хвороб крові;  
виникнення злоякісних новоутворень (раків) будь-яких органів;  
порушення генетичного коду (мутаційні зміни); !  
ураження нервової системи, кровоносних та лімфатичних судин;  
пошкодження органів зору, помутніння кришталика ока, розвиток катаракти;  
порушення обміну речовин та ендокринної рівноваги;  
виникнення тимчасової або постійної стерильності та імпотенції;  
розвиток імунодефіциту, підвищення чутливості організму до звичайних захворювань;  
порушення психічного та розумового розвитку;  
прискорення старіння організму.

Доказам того, що ці захворювання значною мірою зумовлені радіацією, особливо на Чорнобильській АЕС.

Таким чином, підсумовуючи все вищезазначене можна зробити висновок, окрім зовнішнього опромінення людини, є і внутрішнє опромінення, викликане радіонуклідами, що надійшли до організму з їжею, водою, атмосферним повітрям або через пошкоджену шкіру.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Курс лекцій «Радіаційна біофізика» для магістрів кафедри біофізики Навчально-наукового центру «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка: навч.-метод. розроб. / упорядн. К.І. Богущька, Ю.І. Прилуцький, Ю.П. Склярів. — Київ: Поліграфічна дільниця Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України, 2012. — 88 с.

2. Довідник рятувальника: Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи з ліквідації наслідків радіаційних аварій/. К.: УкрНДЦЗ, 201X. - 186 с.

3. Радіоекологічні дослідження: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 149 с.

УДК 614.841

#### ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОДИНАМІНО АКТИВНИХ ПОЛІМЕРІВ

*Тетяна МАГЛЬОВАНА<sup>1</sup>, д-р. техн. наук, доцент,*

*Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ<sup>1</sup>, д-р. техн. наук, доцент,*

*Денис КОЛЕСНИКОВ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,*

*Сергій СТАСЬ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, професор,*

*Тарас НИЖНИК<sup>2</sup>, канд. техн. наук,*

*Тетяна СТРИКАЛЕНКО<sup>3</sup>, д-р. мед. наук, професор,*

<sup>1</sup>Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобіля НУЦЗ України,

<sup>2</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

<sup>3</sup>Одеська національна академія харчових технологій

Установки автоматичного спринклерного та дренчерного водяного пожежогасіння (УАПГ) є одними з найбільш розповсюджених, ефективних, не залежать від присутності людини, дозволяють оперативно реагувати на виникнення пожежі. УАПГ знаходяться в стані постійної готовності та

дозволяють підвищити ефективність процесу боротьби з пожежами за рахунок зниження часу на їх виявлення. Засобами виявлення та локалізації осередків пожежі в такому випадку можуть бути стаціонарні спринклерні системи водяного і пінного пожежогасіння. Рух рідини в трубопроводах таких систем має ряд особливостей. Важливим завданням є забезпечення таких умов руху вогнегасних рідин по трубопроводах, за яких мінімальними зусиллями можливо забезпечити оптимальну витрату рідини вздовж розгалуженого магістрального трубопроводу, а також і дальність компактних частин водяних струменів, які утворюються ручними пожежними стволами, за умови приєднання до УАПГ системи пожежних кран комплектів, тощо[1].

Процес гасіння матеріалів, в тому числі з використанням автоматичних установок пожежогасіння, необхідно розглядати як суму двох чинників: підвищення ефективності подачі водних вогнегасних речовин в осередок пожежі (за рахунок зниження гідродинамічного опору) і покращення фізико-хімічних (вогнегасних) властивостей води шляхом використання поверхнево-активних речовин (ПАР) та високомолекулярних полімерів.

Аналізуючи дану проблему, нашу увагу було зосереджено до гуанідинових полімерів (у вигляді сольової форми), оскільки можливості їх застосування для зниження гідравлічного опору [2] можуть поєднуватися з іншими відомими властивостями цих полімерів, а саме: антикорозійними властивостями [3]; стабільністю під час використання та зберігання протягом більше 1 року [4]; вираженою антибактеріальною активністю [5], можливістю використання в об'єднаних системах пожежогасіння та господарчо-питного водопостачання [6]. Солі полігексаметиленгуанідину здатні впливати на процес горіння і відповідають визначеним вимогам екологічно прийнятних речовин, до яких відносять такі речовини або однорідні суміші, які за своїми фізико-хімічними властивостями придатні до застосування в технічних засобах задля припинення горіння, а за ступенем дії на організм відносяться до помірно небезпечних або малонебезпечних, та під час взаємодії з полум'ям або термічного розкладу не утворюють шкідливих речовин у концентраціях, небезпечних для живих істот і довкілля [5].

Визначення показників водної вогнегасної речовини проводили з використанням лабораторної насосної установки, що дозволяє проводити дослідження пов'язані з течією в'язких рідин в трубопроводах різного типу, протипожежному обладнанні, стволах, насадках [5, 7].

Дослідження проводились в декілька етапів. На першому етапі досліджували зміни витрати води та водного розчину вогнегасної речовини з використанням ручного пожежного ствола РСК-50 за різних значень тиску та різних концентрацій полімеру. На другому етапі визначали зміни витрати води та водного розчину полімеру що досліджувався за різних значень тиску в насосі, який забезпечував роботу рукавної лінії Ø51 мм довжиною 140 м. Показано, що для водних розчинів даного полімеру за рахунок зниження гідродинамічного тертя в рукавній лінії спостерігається збільшення витрати вогнегасної рідини на 10-11% за тиску 2 bar. Це вказує на той факт, що рукавна лінія працювала в режимі зниження гідродинамічного опору, внаслідок чого можливо досягти зниження енергозатрат, та отримати оптимальний розподіл витрат по ділянкам розгалуженої мережі. Таким чином, одним із резервів підвищення ефективності роботи систем водяного пожежогасіння може бути використання явища зниження гідродинамічного опору при забезпеченні витрат вогнегасних рідин по розгалужених трубопроводах із дискретними витратами шляхом використання водних вогнегасних речовин з вмістом гуанідинових полімерів, що одночасно володіють властивостями поверхнево-активної речовини та високомолекулярних полімерів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-16-2005 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади [Чинний від 2006-04-01]. Київ, 2005. 134 с. (Інформація та документація).
2. Maglyovana T. Improving the efficiency of water fire extinguishing systems operation by using guanidine polymers / T. Maglyovana, T. Nyzhnyk, S. Stas, D. Kolesnikov, T. Strikalenko // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* – 2020. – №1/10(103). Рр.20-25.
3. Воинцева И.И. Антиккоррозионные свойства обеззараживающих реагентов на основе полигексаметиленгуанидина гидрохлорида / И.И. Воинцева, Т.Ю. Нижник, Т.В. Стрикаленко, А.И. Баранова // *Вода: химия и экология.* — 2018. — № 10-12. — С. 99-108.
4. Гембицкий П.А. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин / П. А. Гембицкий, И.И. Воинцева // *Запорожье*, 1998. 44с.
5. Мариевский В.Ф. Повышение эпидемической и химической безопасности воды как задача выбора новых реагентов для дезинфекции. / В.Ф.Мариевский, И. И. Даниленко, А.И. Баранова и др. // – *Профілактична медицина.* – 2009, № 3 (7). – С. 53–62.
6. Методичні рекомендації щодо застосування засобу “Акватон-10” для знезараження об’єктів водопідготовки та води при централізованому, автономному та децентралізованому водопостачанні. Затверджені Наказом МОЗ України 26.02.2010. №16-2010. – К.: МОЗ України, 2010. – 31с.
7. Колесников Д. В. Дестабилизация потока в канале с изменяющимся по длине расходом / Д. В. Колесников, О. М. Яхно, Н. В. Семинская, С. В. Стась // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий.* – 3/7(69). – 2014. – С. 45–49.

## УДК 614.841

*Тетяна МАГЛЬОВАНА<sup>1</sup>, д-р. техн. наук, доцент,*

*Тарас НИЖНИК<sup>2</sup>, канд. техн. наук,*

*Сергій СТАСЬ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, професор,*

*Денис КОЛЕСНИКОВ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,*

*Тетяна СТРИКАЛЕНКО<sup>3</sup>, д-р. мед. наук, професор,*

<sup>1</sup>*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України,*

<sup>2</sup>*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

<sup>3</sup>*Одеська національна академія харчових технологій*

## ВПЛИВ ГІДРОДИНАМІЧНО АКТИВНИХ ПОЛІМЕРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Системи водяного пожежогасіння є одними з найбільш ефективних, дозволяють оперативно реагувати на виникнення пожежі [1]. Рух рідини в трубопроводах таких систем має ряд особливостей. Важливим завданням є забезпечення таких умов руху водної вогнегасної речовини по трубопроводах, за яких мінімальними зусиллями можливо забезпечити максимальну витрату рідини, дальність струменів тощо [2].

<i>Євгеній КИРИЧЕНКО, Василь КОВАЛИШИН, Оксана КИРИЧЕНКО, Олександр ДЯДЮШЕНКО, Олексій ДБРОВА</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛООВОГО ПОТОКУ НА ПОВЕРХНЮ ОБОЛОНКИ КОРПУСІВ ПРОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ .....</b>	<b>136</b>
<i>Віталій КОВАЛЕНКО, Олександр ДОБРОСТАН, Сергій ЖАРТОВСЬКИЙ, Юрій ДОЛІШНІЙ</i>	
<b>ЩОДО ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВИМОГ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДО ПОКРІВЕЛЬ ТА ПОКРІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ .....</b>	<b>138</b>
<i>Анатолій КОДРИК, Сергій ЖАРТОВСЬКИЙ, Андрій БОРИСОВ, Олександр ТИТЕНКО, Олександр МОРОЗ</i>	
<b>ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ РОЗЧИНІВ .....</b>	<b>139</b>
<i>Андрій КУЛІДА, Ірина ДАРУГА, Артем МАЙБОРОДА</i>	
<b>СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ ІМІТАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖОВИБУХО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ.....</b>	<b>143</b>
<i>Олена ЛАВРЕНЮК, Борис МИХАЛІЧКО</i>	
<b>ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ СОЛЕЙ d-МЕТАЛІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ СМОЛ .....</b>	<b>145</b>
<i>Денис ЛАГНО</i>	
<b>МОЖЛИВІ НАСЛІДКІВ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ .....</b>	<b>146</b>
<i>Тетяна МАГЛЬОВАНА, Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ, Денис КОЛЕСНИКОВ, Сергій СТАСЬ, Тарас НИЖНИК, Тетяна СТРИКАЛЕНКО</i>	
<b>ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОДИНАМІНО АКТИВНИХ ПОЛІМЕРІВ .....</b>	<b>147</b>
<i>Тетяна МАГЛЬОВАНА, Тарас НИЖНИК, Сергій СТАСЬ, Денис КОЛЕСНИКОВ, Тетяна СТРИКАЛЕНКО</i>	
<b>ВПЛИВ ГІДРОДИНАМІЧНО АКТИВНИХ ПОЛІМЕРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....</b>	<b>149</b>
<i>Тетяна МАГЛЬОВАНА, Надія ШЕБАНОВА, Іван ТЕРЕЩУК</i>	
<b>АНАЛІЗ РІВНІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОЇ ДОЗИ ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ УЧАСНИКІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ .....</b>	<b>152</b>
<i>Тетяна МАГЛЬОВАНА, Людмила ЯЩУК, Олена ЛУТ</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ СОРБЦІЙНОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....</b>	<b>153</b>
<i>Артем МАЙБОРОДА, Ірина ДАРУГА, Андрій КУЛІДА</i>	
<b>АНАЛІЗ СИСТЕМ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВИБУХІВ ПИЛУ .....</b>	<b>155</b>
<i>Вікторія МАКАРЕНКО, Олександр КІРСЄВ, Марина ЧИРКІНА</i>	
<b>ВПЛИВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ПОЖЕЖ КЛАССУ «В».....</b>	<b>156</b>
<i>Костянтин МИГАЛЕНКО, Валерія КУСОВСЬКА</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕГАСНОГО ПОРОШКУ ПРИ ГАСІННІ СТРУЖКОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СПЛАВІВ МАГНІЮ .....</b>	<b>158</b>
<i>Олег МИРОШНИК, Роман ЧЕРНИШ, Анатолій ЧЕРНИШ</i>	
<b>АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО РИЗИКУ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.....</b>	<b>160</b>
<i>Т. НЕСТЕРУК, Олена ХРИСТИЧ</i>	
<b>ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКИХ МАТЕРІАЛІВ З МОЖЛИВІСТЮ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ДОБРІВ .....</b>	<b>162</b>

*Наукове видання*

*Матеріали XIII Міжнародної  
науково-практичної конференції*

***ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ  
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***

*За зміст наданих матеріалів, а також за використання  
відомостей, не рекомендованих до відкритої публікації,  
відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.*

*Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії  
та пунктуації*

*© Дизайн обкладинки – Федоренко С. С., 2012  
© Дизайн емблеми конференції – Бурляй І. В., 2012*

Підписано до друку 22.04.2022 р. Замовлення № 6.  
Обл.-вид. арк. 17. Ум. друк. арк. 16,37.  
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України  
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.