



**ISSUE
№63**



**EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE**

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



**3RD INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
AND PRACTICAL
CONFERENCE**

**INNOVATIONS IN
SCIENCE: FROM
THEORETICAL
FOUNDATIONS TO
PRACTICAL IMPACT**

NOVEMBER 24-26, 2025. ANTWERP, BELGIUM





**EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE**

**Proceedings of the 3rd International Scientific
and Practical Conference
"Innovations in Science: From Theoretical
Foundations to Practical Impact"
November 24-26, 2025
Antwerp, Belgium**

Collection of Scientific Papers

Antwerp, 2025

UDC 01.1

Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference «Innovations in Science: From Theoretical Foundations to Practical Impact» (November 24-26, 2025, Antwerp, Belgium). European Open Science Space, 2025. 442 p.

ISBN 979-8-89704-968-4 (series)

DOI 10.70286/EOSS-24.11.2025



The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.



The conference is registered in the database of scientific and technical events of UkrISTEI to be held on the territory of Ukraine (Certificate №568 dated 16.06.2025).



The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

ISBN 979-8-89704-968-4 (series)

Осадчук О. СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЖИТТЄСТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.....	411
--	-----

Поджинська О.О., Скрипа Л.О. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ АРТТЕРАПІЇ У ВИХОВАННІ САМОСТІЙНОСТІ ПІДЛІТКІВ.....	413
--	-----

Section: Technical Sciences

Федоренко Д., Словінська В. ОСОБЛИВОСТІ ПОЖЕЖОГАСІННЯ РІЗНИМИ ВОГНЕГАСНИМИ ЗАСОБАМИ.....	417
---	-----

Shapenko Ye., Lebid V., Bilonoh O., Tehypko N. PRINCIPLES FOR ASSESSING THE QUALITY OF URBAN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SERVICES IN MODERN URBAN CONDITIONS.....	420
--	-----

Люлька Д., Пономаренко В. АНАЛІЗ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ СОКОСТРУЖКОВОЇ СУМІШІ В ПРОМИСЛОВИХ ЕКСТРАКТОРАХ.....	423
---	-----

Пугач І., Харченко В., Пугач І. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ЕКСПЕРТНОГО ВИСНОВКУ В ГІРНИЧОТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: ВІД ЕВРИСТИКИ ДО ПРОТОКОЛУ ВЕРИФІКАЦІЇ.....	431
--	-----

Section: Veterinary Medicine

Янчук А., Погодіна Г., Давидова І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МАЗІ НА ОСНОВІ ГАЛАТАНІНІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО.....	436
---	-----

Запека І., Сніцар К. ПОРІВНЯЛЬНА МОРФОЛОГІЯ ТРАВНОЇ ТРУБКИ БОЛІВАРІЇ КОРОТКОКРИЛОЇ ТА ПРУСА ПУСТЕЛЬНОГО: АДАПТАЦІЇ ДО ХАРЧУВАННЯ.....	439
---	-----

Section: Technical Sciences

ОСОБЛИВОСТІ ПОЖЕЖОГАСІННЯ РІЗНИМИ ВОГНЕГАСНИМИ ЗАСОБАМИ

Федоренко Дмитро
к.і.н.

Словінська Вікторія

здобувач вищої освіти магістерський рівень

Кафедра пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Національний університет цивільного захисту України

Щодо механізму вогнегасної дії різних засобів і способів їх застосування існує достатньо велика кількість публікацій в науковій літературі.

Так, якщо ширше розглянути механізм припинення горіння нейтральними газами, то його можна пояснити одночасною дією таких чинників: розбавленням горючого газового середовища, тим самим досягається зниження концентрації окисника і горючої речовини, це в свою чергу приводить до зниження швидкості реакції окиснення аж до припинення горіння; відбором частини тепла від зони горіння, тобто охолодженням; зниженням швидкості тепловиділення та інтенсифікацією тепловідводу від зони реакції. На даний час широко використовуються гази-флегматизатори як у чистому вигляді, так і їх суміші. Так, відомі гази-флегматизатори CO_2 , N_2 , аргон та інші широко використовуються для захисту офісних приміщень, виробничих будівель і т.д. Крім цього, на даний час існують суміші газів, які володіють досить широким переліком позитивних характеристик. Так, наприклад, автори роботи [1] вказують, що склад «Inergen», який складається з 52 % азоту, 40 % аргону і 8% диоксиду азоту, не впливає на вміст озону в атмосфері, не залишає хімічних похідних, не токсичний в будь-яких концентраціях. Склад «Inergen» забезпечує гасіння в об'ємі шляхом зменшення концентрації кисню нижче рівня, що не підтримує горіння (12,5 %), при одночасному збільшенні вмісту диоксиду вуглецю до 4 %.

До іншого класу вогнегасних речовин, які переважають за своєю ефективністю належать хімічно активні інгібітори – галогенвуглеводні (хладони).

Механізм припинення горіння хімічно-активними інгібіторами полягає в зниженні швидкості хімічної реакції. Сам механізм гальмування розглядається як процес нейтралізації активних центрів (радикали $\text{H}^\cdot$, $\text{CH}^\cdot$, $\text{OH}^\cdot$ та інші), які продовжують ланцюгову реакцію. Автори роботи [3] стверджують, що кількість хімічно-активних інгібіторів, які необхідно ввести в зону реакції для припинення

горіння, відносно мала – 3-9%. Крім цього, при контакті з нагрітими поверхнями та полум'ям фреони здатні утворювати токсичні речовини HCl, HBr та ін. [3]. Кількість агенту, який може розкладатись при гасінні пожежі, залежить від температури середовища в зоні горіння на пожежі, часу контакту з фронтом полум'я. Так, для прикладу, кінцевими продуктами термічного розкладу галогенвуглеводів є галоген, оксид вуглецю, в присутності вологи, можливе утворення фосгену. Крім цього, в присутності кисню температура розкладу галогенвуглеводню значно зменшується [4]. Це є суттєвим недоліком, і головне ще те, що фреони причетні до руйнування стратосферного озонового шару планети, тому у вересні 1987 року було підписано протокол щодо обмеження використання озоноруйнівних речовин.

Достатньо ефективні при гасінні майже всіх класів пожеж порошкові засоби пожежогасіння. Дія вогнегасних порошоків на полум'я визначається рядом фізичних та хімічних факторів. Хімічні, в свою чергу, в залежності від природи порошку і виду полум'я, обумовлюють гасіння як гомогенним так і гетерогенним інгібуванням (гальмуванням) реакцій горіння. Гомогенне інгібування здійснюється шляхом втягування активних радикалів в йон-молекулярні комплекси з йонами, молекулами, атомами солей, рекомбінації активних радикалів під впливом цих частинок, а також зміни теплових ефектів ряду хімічних реакцій і полівпливу йонів. У випадку гетерогенного інгібування частинки порошку діють як «пастки» активних центрів процесів, що відбуваються у полум'ї. Крім цього АВСЕ порошки володіють додатковим ефектом, що проявляється при гасінні тліючих речовин та матеріалів пожеж класу А. Він заключається в утворенні на поверхні горючої речовини перешкоджаючої плівки, яка унеможливує доступ до неї кисню, а відповідно і перешкоджає повторному займанню матеріалу. Вогнегасні порошки – одні з найбільш ефективних засобів пожежогасіння, однак недостатнє знання основних факторів їх дії на вогнища пожеж різних класів призводили до неправильного застосування тих або інших марок порошоків в умовах реальних пожеж. Також вогнегасний порошок швидко осідає після вивільнення, на відміну від вогнегасних аерозолей. Отже, вогнегасні порошки не є універсальними об'ємними засобами пожежогасіння.

Вогнегасна дія розпиленої води або водних розчинів солей проявляється в основному за рахунок охолоджуючого чинника і, звичайно, розбавлення зони реакції при утворенні водяної пари, а також зміни теплофізичних властивостей горючої системи. Враховуючи вогнегасні характеристики та властивості різних речовин можна сказати, що в обмеженому об'ємі найкраще проявляють себе інертні гази, хладони та порошки, але кожен з них має свої відомі недоліки.

Беручи до уваги механізми вогнегасної дії різних засобів пожежогасіння, можна зробити висновок, що для об'ємного пожежогасіння найкраще використовувати засоби пожежогасіння, що володіють одночасно інгібуючою,

охлаждающею, флегматизующою та частково ізолюющею дією. Найкраще цим вимогам відповідають аерозольні засоби пожежогасіння.

Вогнегасний аерозоль представляє собою комбінацію інертних газів (CO_2 , N_2 та парів H_2O) і дисперсних твердих частинок – карбонатів, хлоридів, оксиду калію. Причому основна маса (до 80%) конденсованих частинок має розмір 1 мкм та менше, що є однією з умов забезпечення високої вогнегасної ефективності таких аерозолів.

Висока дисперсність твердої фази дозволяє аерозольутворюючим сполукам (далі АУС) заповнювати весь об'єм об'єкту, де виникла пожежа, і залишатись в завислому стані досить тривалий час (30 і більше хвилин). Це забезпечує об'ємне гасіння та флегматизацію при концентраціях аерозолу значно нижчих, ніж в хладонів та найбільш ефективних зразків вогнегасних порошків.

Властивості АУС у порівнянні з іншими засобами об'ємного пожежогасіння приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Порівняльні властивості АУС з іншими вогнегасними засобами

Показник	АУС	Хладон 13В1	CO_2	Вогнегасні порошки
1.	2.	3.	4.	5.
Вогнегасна концентрація, кг/м^3	0,006 – 0,07	0,3 – 0,6	0,4	0,25
Клас токсичності	4	3	3	4
Озоноруйнівна дія	відсутня	сильна	відсутня	відсутня
Вартість захисту в дол. США	7 – 5	20	25	10

Як видно з таблиці 1, АУС за всіма показниками набагато ефективніші, ніж інші засоби пожежогасіння, і екологічно безпечніші, на противагу хладонам та газам. Крім того, перевагою АУС є те, що джерелом утворення вогнегасного аерозолу є аерозольутворюючі сполуки у вигляді твердопаливних зарядів, а це, в свою чергу, дозволяє відмовитись від посудин під тиском, систем трубопроводів, збільшити тривалість зберігання зарядів в широкому діапазоні температур і вологості. Їх можна використовувати при мінусових температурах без особливих пересторог, на відміну від води. Легкість ініціювання цих зарядів дозволяє їх запускати синхронно з пожежними сповісниками.

Одержаний після спалювання АУС аерозоль складається із конденсованої і газової фаз. Масове співвідношення цих фаз в середньому 1:1. До складу конденсованої фази входять наддрібні частинки карбонату, хлориду, трохи менше оксиду та гідроксиду калію. Відомо, що карбонати та хлориди широко використовуються як порошкові засоби пожежогасіння.

Список використаних джерел

1. Абдурагимов И.М. Говоров В.Ю. Макаров В.Е. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. ВПТШ МВД 1980 С. 255.

2. Антонов А. Пожежна безпека №3, 2003 р. Проблема заміни озоноруйнівних хладонів на екологічно безпечні альтернативні вогнегасні речовини № 3 С. 9-12.
3. Жартовський В.М., Откідач М.Я., Цапко Ю.В., Тропінов О.Г. Дослідження з визначення вогнегасної ефективності сумішей інгібіторів горіння та інертних розріджувачів. Науковий вісник, 2003, №2. С. 5-10.
4. Вогнегасні аерозольні суміші. В.М, Баланюк., Б.Т. Грималюк, С.С. Левуш., Вісник НУ «Львівська політехніка» Хімія, технологія речовин та їх застосування. Хімічна інженерія та промислова екологія. №461., Львів 2002.

PRINCIPLES FOR ASSESSING THE QUALITY OF URBAN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SERVICES IN MODERN URBAN CONDITIONS

Shapenko Yevheniia

Ph.D. in Engineering, Associate Professor

Department of Transport Systems and Traffic Safety

Lebid Viktoriia

Ph.D. in Engineering, Associate Professor

Department of International Transportation and Customs Control

Bilonoh Oleksandr

Ph.D. student

Department of Transport Systems and Traffic Safety

Tehypko Nikita

2nd-year student

Department of International Transportation and Customs Control

National Transport University, Ukraine

Abstract. The principles for assessing the quality of urban public passenger transport services are investigated in the context of the transformation of modern urban systems. The influence of the city's spatial organization, the level of development of transport infrastructure, and the dynamics of population mobility on the formation of requirements for the quality of transport services is established.

Key Words. Urban public passenger transport, quality of transport services, quality assessment, urban conditions.

Introduction. Modern urban processes necessitate increasing demands for the efficiency and quality of urban public passenger transport functioning as a key element of population mobility. Intensive development, changes in the spatial structure of cities, increased transport demand, and the need to ensure sustainable development shape new approaches to organizing urban transportation and require a rethinking of their assessment criteria. In such conditions, the quality of transport services becomes not only an indicator of carriers' efficiency but also an important factor of social comfort, economic activity,