

Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
20 травня 2020 року

**Садковий Володимир**, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Андронов Володимир**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**Anszzak Marcin**, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

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

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

**Васюков Сергій**, PhD, Національний інститут ядерної фізики, Рим (Італія);

**Ватуля Гліб**, доктор технічних наук, професор, Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

**Голінько Василь**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці та цивільної безпеки НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

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

**Дадашов Ільгар**, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки, Баку (Азербайджан);

**Данілін Олександр**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**Лапенко Олександр**, доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет (Україна);

**Мамонтов Ігор**, PhD, Заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

**Петрук Василь**, доктор технічних наук, професор, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля (Україна);

**Потеха Валентин**, доктор технічних наук, професор, Гродненський державний аграрний університет (Республіка Білорусь);

**Рибка Євгеній**, доктор технічних наук, Національний університет цивільного захисту України, (Україна);

**Сур'янінов Микола**, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

**Tuan Anh Nguyen**, Університет пожежогасіння і профілактики Міністерства суспільної безпеки (В'єтнам);

**Фатіг Махмет Ємен**, доктор технічних наук, професор, Університет Мехмета Акіфа Ерсоя, Бурдур (Туреччина);

**Фомін Станіслав**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

**Шмуклер Валерій**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

**Отрош Юрій**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

**Problems of Emergency Situations:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2020. – 462 с.

У збірнику включено матеріали, які доповідалися на міжнародній науково-практичній конференції «**Problems of Emergency Situations**» на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу 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 факультету цивільного захисту  
(протокол № 7 від 13 березня 2020 року).*

<b>Товарянський В.І., ЛДУБЖД</b> Лісові пожежі. актуальність проблеми, наслідки та запобігання виникненню.....	161
<b>Толкунов І.О., Метьолкін О.О., НУЦЗУ, Толкунова В.І., ХАІ</b> Удосконалення методики використання технології і апаратних засобів лазерного сканування для створення цифрової топогеодезичної бази даних потенційно-небезпечних об'єктів та територій.....	164
<b>Убайдуллаєв Ю.Н., Ольшевський Ю.В., НУОУ ім. Івана Черняхівського</b> Прогнозування змін технічного стану, надійності і живучості спеціальних об'єктів.....	166
<b>Федюк І.Б., Чернуха А.Н., НУЦЗУ</b> Захист особового складу при гасінні пожеж на складах вибухонебезпечних речовин та боєприпасів.....	169
<b>Фомін С.Л., Бондаренко Ю.В., Бутенко С.В., Колесніков С.М., ХНУБА</b> Проблеми теорії і практики вогнестійкості залізобетонних конструкцій будівель і споруд.....	171
<b>Фомін С.Л., Плахотнікова І.А., Бутенко С.В., Колесніков С.М., ХНУБА</b> Наукові основи випробувань на вогнестійкість залізобетонних конструкцій будівель і споруд.....	173
<b>Христин В.В., Маляр М.В., Тарасенко К.А., НУЦЗУ</b> Контроль стану пожежних сповіщувачів, як фактор попередження виникнення надзвичайної ситуації.....	175
<b>Хроменков Д.Г., УкрНДІЦЗ</b> Дослідження щодо обґрунтування обов'язкових вимог до засобів цивільного захисту.....	178
<b>Chernukha Anton, Teslenko Alexey, Kovalov Pavlo, Bezuglov Oleg, NUCDU</b> Mathematical modeling of fire-proof efficiency of coatings based on silicate composition.....	181
<b>Чуб І.А., Пирогов О.В., Миргород О.В., Рудаков С.В., НУЦЗУ</b> Дослідження газочутливих властивостей плівок діоксиду олова, отриманих методом магнетронного розпилення.....	185
<b>Шахов С.М., Виноградов С.А., НУЦЗУ, Кодрик А.І., Тіменко О.М., УкрНДІЦЗ</b> Проектування систем компресійної піни з урахуванням процесів її формування.....	192
<b>Шналь Т.М., Національний університет «Львівська політехніка», Поздєєв С.В., Нуянзін О.М., Сідней С.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Удосконалення методу оцінки вогнестійкості сталевих конструкцій в умовах температурного режиму пожежі, наближеного до реального.....	194

## СЕКЦІЯ 2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<b>Агазаде Т.Х., Тютюник В.В., Калугин В.Д., НУГЗУ</b> Повышение эффективности мониторинга чрезвычайных ситуаций тектонического происхождения.....	196
--	-----

## ПРОЕКТУВАННЯ СИТЕМ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ З УРАХУВАННЯМ ПРОЦЕСІВ ЇЇ ФОРМУВАННЯ

*Шахов С.М.<sup>1</sup>, викл. каф.  
Виноградов С.А.<sup>1</sup>, к.т.н., доц.  
Кодрик А.Г.<sup>2</sup>, к.т.н.  
Тітенко О.М.<sup>2</sup>, к.т.н.*

<sup>1</sup>Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, Київ, Україна

Основна проблема при створенні систем пожежогасіння, що споживають стиснене повітря складається в належному регулюванні потоку води і потоку повітря, які подають в змішувальну камеру таким чином, щоб безперервно забезпечувати створення піни, яка повинна мати належні властивості для боротьби з вогнем і залишається стабільною з плином часу. Особливо це актуально при використанні автономних мобільних установок з виробництва компресійної піни (КП) в яких регулювання потоків визначається безпосередньо конструктивними характеристиками виконавчих елементів і використання стисненого повітря використовують не тільки для його змішування з рідкою фазою, але і в якості джерела енергії для її переміщення.

Процес отримання компресійної піни являє собою термодинамічний процес, який в залежності від заданих технологічних чинників може бути як ізотермічним так і адіабатичним. В роботі [1] встановлено прямий зв'язок між експлуатаційними характеристиками компресійної піни її геометричними характеристиками – розмірами бульбашок та їх гомогенністю, які в свою чергу пов'язані з співвідношенням об'єму отриманої піни та об'єму суміші з піноутворювачем, які визначаються характером протікання процесу піноутворення. Тому характер протікання процесу і буде визначати як геометричні так і фізичні властивості піни, а його можливе коливання може призвести до змін фізичних характеристик піни.

В роботі надані рекомендації по визначенню типу термодинамічного процесу, що дає можливість підвищити точність при створенні математичних моделей мобільних установок по виробництву КП.

Відомо про існування двох гіпотез поширення звуку в повітрі: ізотермічної та адіабатичної і що в результаті численних експериментів зі швидкістю звука у газовому середовищі було доведено, що – це адіабатичний процес і що швидкість процесів при поширенні акустичної хвилі приводить до того, що тепло не встигає перейти в сусідні частини газу [2].

Пропонується розглянути дві математичні моделі формування компресійної піни, перша з них побудована на гіпотезі, що процеси формування піни проходять адіабатично, друга що ізотермічно та порівняти теоретичні результати з результатами експериментів.

Графічне порівняння значень параметрів процесу піноутворення, що виражають залежність швидкості звуку від густини КП, виведених на основі двох гіпотез: адиабатичної та ізотермічної наведено на рис. 1.

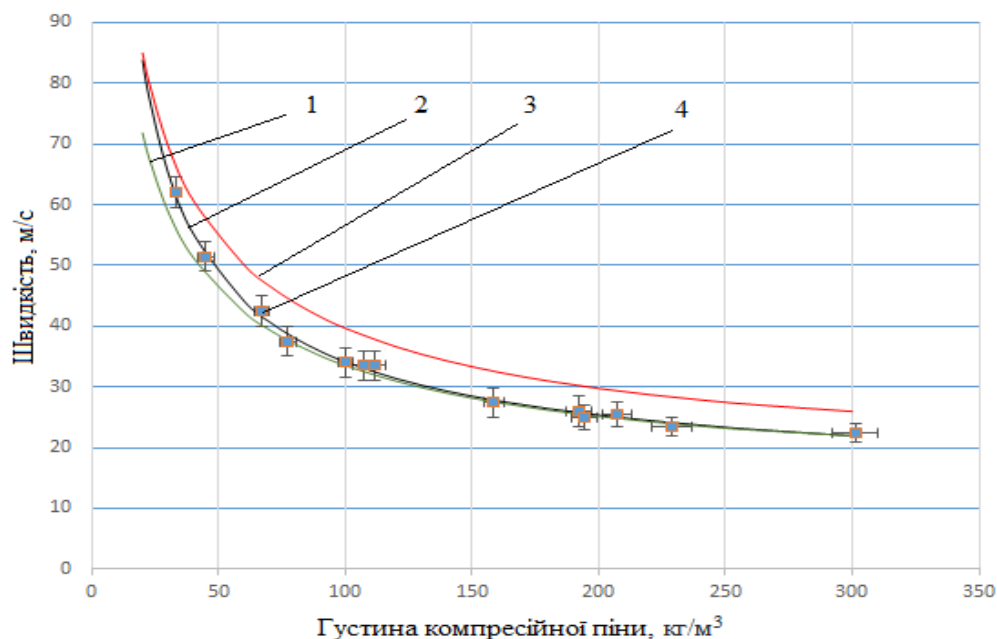


Рис. 1. Залежність швидкості звуку в КП в залежності від густини

Аналізуючи наведені результати зазначимо, що при густині КП від  $100 \text{ кг/м}^3$  до  $300 \text{ кг/м}^2$ , що відповідає компресійній низької та середній кратності, має місце дуже точне спів падіння результатів обчислень швидкості звуку за ізотермічною гіпотезою та експериментальними даними. При густини КП нижче  $40 \text{ кг/м}^3$ , що відповідає КП високої кратності, має місце більш точне спів падіння результатів обчислень швидкості звуку за адиабатичною гіпотезою та експериментальними даними. Особливо зазначимо, що при густини КП від  $40 \text{ кг/м}^3$  до  $100 \text{ кг/м}^2$ , що відповідає КП середньої кратності, має місце спів падіння з експериментальними даним середнє значення, отримане на основі обох гіпотез.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Shakhov, S. M., Kodryk, A. I., Nikulin, O. F., Titenko, O. M., Vinogradov, S. A., Stylyk, I. G. (2019). Determination of the dependence of compression foam characteristics. Scientific Bulletin of UNFU, 29(5). – PP. 103–106. <https://doi.org/10.15421/40290520>

2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа / Государственное издательство технико – теоретической литературы. М. 1950.