



«CHALLENGES AND THREATS TO CRITICAL INFRASTRUCTURE»



Detroit (Michigan, USA) - 2023

Challenges and threats to critical infrastructure. Collective monograph - [NGO Institute for Cyberspace Research](#) (Detroit, Michigan, USA), 2023. - 325 p.

The collective monograph was prepared by ukrainian scholars within the framework of studies of a wide range of security issues. The authors of the monograph look at the problems of security of the state`s security in a rich manner behind such basic warehouses as military security, information security, military-technical security, environmental and technogenic security

Reviewers:

Ponomarev S.P. - Doctor of Jurisprudence, head of the Department of Administration of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine

Hnatyuk S.O. - Ph.D. Chief Researcher of the State Scientific and Research Institute of Cybersecurity Technologies and Information Protection

Silvestrov A.M. - Ph.D. Prof. National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

© Collective of Authors, 2023
© NGO Institute for Cyberspace Research, 2023
ISBN-10/979-8-218-22315-1

49. Miasoyedova A., Divizinyuk M., Shevchenko R. Mathematical models for detecting the danger of critical infrastructure objects by unmanned aerial vehicles.....	204
50. Myroshnychenko A., Shevchenko R. Informational methods of emergency prevention due to explosion in tunnels.....	205
51. Aldoshin O.O., Kalinovskiy A.Ya. Problems of managing the creation and purchase of fire-fighting equipment.....	206
52. Vykhvatin M.V. Simulation of restoration systems of safe life activities in conditions of disaster risk.....	209
53. Havrys A.P., Yakovchuk R.S., Pekarska O.O. Visualization of Fire in Space and Time on the Basis of the Method of Spatial Location of Fire-Dangerous Areas.....	215
54. Evlanov M.V., Antoschenkov R.V., Cherepnyov I.A. On the need to create a register of mathematical models of the human body to improve the effectiveness of diagnostics in the field of disaster medicine.....	219
55. Kalinovskiy A.Ya., Kravchenko I.I. Fundamentals of using fire trucks.....	223
56. Loik V.B., Synelnikov O.D., Honcharenko M.O. Measures for the protection of the population and organization of the response during the liquidation of the consequences of the use of tactical nuclear weapons.....	226
57. Nazarenko S.Yu., Mandrychenko D.S. Concerning the use and design of a gear pump for fire extinguishing.....	230
58. Nazarenko S.Yu., Shapovalov M.M. Measuring complex for determining the hydraulic resistance of pressure fire hoses.....	232
59. Pichugin M.A., Vinogradov S.A. Use of transparent partitions for fire spread limitations in shopping and entertainment centers.....	234
60. Samchenko T.V., Nuyanzin O.V. Analysis of applied cfd and fem programs with their characteristics for cable tunnels.....	236
61. Kalinovskiy A.Ya., Sverchkov O.V. A systematic approach to assessing the level of readiness of units of the operational rescue service of civil protection.....	241
62. Faure E. V., Skutskiy A. B., Lavdanskyy A. O. Simulation model for text and audio messages transmission in the Simulink environment using non-separable factorial coding.....	244
63. Cherepnev I.A., Barbara Savytska, Parisa Ziarati, Barbara Krokhmal-Marchak, Vambol S.O. Technical measures to reduce grain losses at the storage stage from biotic factors.....	247
64. Cherepnev I.A., Vambol S.O., Niloofar Mozaffari, Nastaran Mozaffari The results of experimental studies of the effectiveness of remote radiothermometry in the field of medicine of emergency situations.....	251
65. Shakhov S.M., Grechanyk O.S. Development of an autonomous compressed air foam system.....	254
66. Shakhov S.M., Zinchenko O.O. Study of the efficiency of compressed air foam generation with domestic foam formers.....	258
67. Yatsenko V.O., Vinogradov S.A. On the issue of protection of personnel in the cab of a fire rescue vehicle from dangerous factors of fire.....	261

CHAPTER 8 EXPERIENCE IN USING INFORMATION TECHNOLOGIES, UAVs AND ROBOTS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING, PREVENTION

66. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ З ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІНОУТВОРЮВАЧАМИ

Шахов С.М.¹, Зінченко О.О.¹

1 Національний університет цивільного захисту, Україна

E-mail: lophenns@gmail.com

STUDY OF THE EFFICIENCY OF COMPRESSED AIR FOAM GENERATION WITH DOMESTIC FOAM FORMERS

A study was conducted on the possibility of generating compression foam using domestic foaming agents. Based on the results of research, it was established that with an increased concentration of the foaming agent "Bars - S1" from 3% to 5%, the multiplicity of the foam increases significantly. When the concentration was further increased from 5% to 6%, no significant changes were observed for the multiplicity of the generated foam. When using the foaming agent "Pirena,1" there is a significant increase in the multiplicity when the concentration of the foaming agent is increased from 4% to 5%.

Водо-пінні вогнегасні речовини постійно використовують під час боротьби з пожежами. Для гасіння пожеж легкозаймистих горючих рідин застосовують повітряно-механічна піну. Вода є найбільш поширеною вогнегасною речовиною для гасіння пожеж твердих горючих матеріалів. За кордоном для гасіння пожеж класу А та Б застосовують компресійну піну [1-5], яка є більш ефективною порівняно з традиційними вогнегасними речовинами.

Компресійна піна – це піна низької кратності, що утворюється за рахунок одночасного введення до камери змішування повітря, води та піноутворювача. З результатів аналізу [] встановлено, що для генерування компресійної піни застосовуються спеціальні піноутворювачі класу А. Сьогодні на території України відсутні потужності, необхідні для виробництва таких піноутворювачів, а їх закупівля є дуже не вигідною, що зумовлено великою вартістю.

Тому актуальним завданням є можливість дослідження генерування компресійної піни за допомогою вітчизняних піноутворювачів.

На теперішній час в Україні виробляються піноутворювачі різних класів. Найбільше підрозділами ДСНС використовуються:

- загального призначення - синтетичний піноутворювач підвищеною вогнегасною здатністю «Пірена-1»; та синтетичні піноутворювачі «Пегас» - (який за своїми характеристиками не поступається російському аналогу «ПО-ЗНП»), «АЛЬПЕН - М», Барс S-1.

- спеціального призначення – «ППЛВ-(Універсал)» марок 103, 103М,

Піноутворювач 106, 106М, є альтернативою закордонним плівкоутворювальним піноутворювачам, плівко утворюючий піноутворювач «СОФІР» (АFFF, АFFF AR), та «Барс АFFF-1» – фторсинтетичний плівкоутворювальний для отримання пін як низької так і середньої кратності.

За допомогою дослідного зразку автономної системи генерування компресійної піни (рис. 1) проведено дослідження з можливості генерування компресійної піни із вітчизняними піноутворювачами.



Рис. 1. Загальний вигляд системи

На першому етапі використано синтетичний піноутворювач загального призначення: «Барс-S1», згідно з ТУ У 20.41.20-20.00-36918251-001:2015. На рис. 2, подано отримані результати.

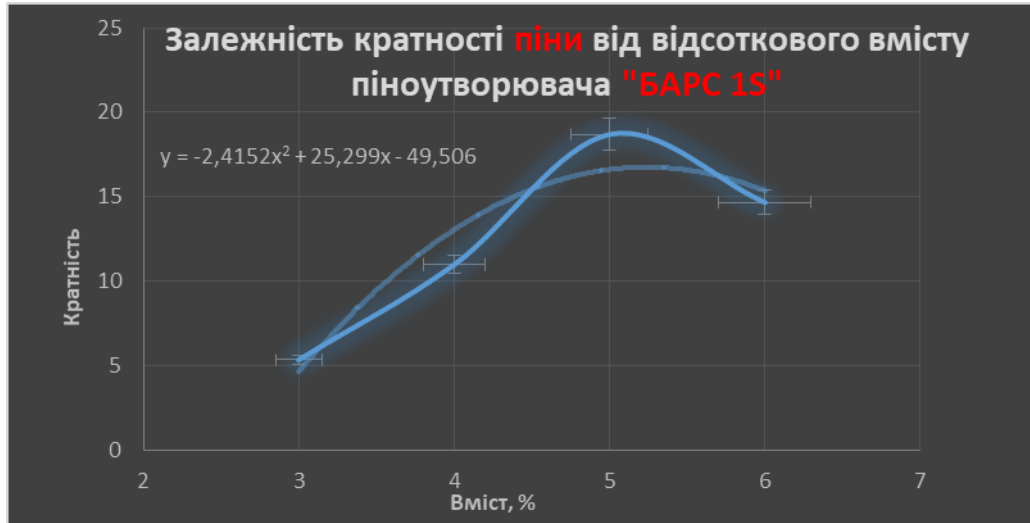


Рис. 2. Залежність кратності піни від концентрації ПУ «Барс – S1»

Далі було застосовано такі піноутворювачі, як «Пірена-1» згідно з ТУ У 24.6-20166240-002:2010 та експериментальний модифікований

плівкоутворювальний піноутворювач «Ефект», виробництва ТОВ НВП «Укрпожстандарт». На рис. 3. подано зведені результати досліджень.



Рис. 3. Залежність кратності піни від марки та концентрації ПУ.

Висновки

1. Проведено дослідження з можливості генерування компресійної піни із використанням вітчизняних піноутворювачів. За результатами досліджень встановлено, що при підвищенні концентрації піноутворювача «Барс - S1» від 3 % до 5 % суттєво збільшується кратність піни, що підвищує її вогнегасні властивості. При подальшому збільшенні концентрації від 5 % до 6 % значних змін для кратності генерованої піни не спостерігалось. При використанні піноутворювача «Пірена,1» має місце значне збільшення кратності при підвищенні концентрації піноутворювача від 4 % до 5 %. При підвищенні кратності до 6 % зміна кратності не спостерігалась. Під час генерування піни за допомогою «експериментального» піноутворювача найбільшу кратність піни отримано з робочою концентрацією 6 %. У разі генерування піни з 4 % концентрацією «експериментального» піноутворювача, отримана піна кратністю 10, яка є нестійкою.

Література

1. Шахов С.М. Визначення вогнегасної ефективності компресійної піни під час гасіння нею твердих горючих речовин. / С.М. Шахов, С.А. Виноградов, А.І. Кодрик, О.М. Тітенко // Проблеми пожежної безпеки. - Вип. 46. – 2019. - С. 199–205. Режим доступу : <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12273>
2. Tao Chen, Xue-cheng Fu, Zhi-ming Bao, Jian-jun Xia, Rong-ji Wang. (2018). Experimental Study on the Extinguishing Efficiency of Compressed Air Foam