



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ,
АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XVI Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи
ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Тетяна КОНІВЦЬКА, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Климус М.В.
Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки
життєдіяльності:** Зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених,
курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2021. – 450 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVI Міжнародної
науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми
та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології та управління проектами і програмами в безпеці життєдіяльності
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний безпека.

© ЛДУ БЖД, 2021

Здано в набір 04.03.2021. Підписано до друку
18.03.2021. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 28,13.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-
статистичних та інших даних, а також за
використання відомостей, що не рекомен-
довані до відкритої публікації, відповіда-
льність несуть автори опублікованих мате-
ріалів. При передрукуванні матеріалів
посилання на збірник обов'язкове.

реалізації нових технічних рішень і заходів, спрямованих на підвищення ефективності забезпечення пожежної безпеки швейних підприємств.

Література

1. Тарангул Л. Л., Горленко І. О., Євтушенко Г. І. Розміщення продуктивних сил: посібник Київ: ВАТ «Книжкова друкарня наукової книги», 2000. 264 с.

2. Степаненко С. Г., Яник Я. М., Тимошук Ю. Т. Дослідження пожеж: довідково-методичний посіб. Київ: УкрН-ДПБ МВС України, 1998. 233 с.

УДК 614.841.332

ВПЛИВ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ПІНОПОЛІСТИРОЛУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Багрій Світлана

Лавренюк О.І. канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пінополістирол – це газонаповнений матеріал, утворений спіненням полістиролу, який є продуктом полімеризації стирену. Пінополістирол широко застосовують для виготовлення упаковки різних товарів і обладнання, ізотермічної упаковки продуктів харчування, одноразового посуду, а найчастіше – як звуко- та теплоізоляційний матеріал в будівництві [1]. Така різноманітність сфер застосування пінополістиролу зумовлена цілою низкою позитивних властивостей цього матеріалу: висока міцність, теплоізоляційна здатність, легкість обробки та переробки, невисока собівартість.

Одним із основних недоліків пінополістиролу є його пожежна небезпека. Горіння пінополістиролу є багатостадійним процесом, який включає специфічну стадію – деструкцію полімеру. Вона супроводжується виділенням легких продуктів та твердого карбонізованого залишку. Втім, склад продуктів розкладу і горіння пінополістиролу не завжди є прогнозованим, а залежить, насамперед, від умов горіння. Однак відомо, що в процесі горіння будь-якого полімерного матеріалу в повітря виділяється значна кількість токсичних хімічних речовин [2]. Згідно статистичних даних лише 18% постраждалих під час пожежі за участю пінополістиролу гине внаслідок отриманих опіків, 62% – від отруєння токсичними продуктами та 20% від інших факторів.

Тому метою роботи є експериментальне визначення компонентного складу продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу, а також виявлення їх негативного впливу на організм людини. Для досліджень був обраний зразок екструзійного пінополістиролу вітчизняного виробництва, який масово представлений на ринку України.

Результати досліджень показали (табл. 1), що основними токсичними компонентами продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу є чадний газ, ціанідна кислота та бензен. Виділення таких хімічних речовин, навіть в невеликій концентрації, може призвести до суттєвих порушень стану людського організму та навіть смерті.

Так, при вдиханні чадного газу на перших етапах у людини настає міорелаксація, тобто зниження тону мускулатури. Людина втрачає силу, через що вона не може покинути місце пожежі і продовжує вдихати газ, який значно швидше ніж кисень потрапляє у кров. Оскільки чадний газ перетворює гемоглобін у карбосигемоглобін, кисень не поступає у тканини. Відтак розпочинається гіпоксія і через 3-60 хвилин настає смерть.

Ціанідна кислота – це сильна отрута, яка при потраплянні в організм пригнічує дихальні ферменти. В зв'язку з цим клітини організму не засвоюють кисень, хоча при цьому кров насичена ним. Вкрай небезпечним є те, що ціанідна кислота може потрапляти в організм не лише через дихальні шляхи, а й через шкіру.

Бензен сильно подразнює шкіру, а при багатократному впливі навіть невеликих концентрацій бензену відбуваються зміни в крові та кровотворних органах. Дія високих концентрацій пари бензену проявляється в негативному впливі на центральну нервову систему. Дуже високі концентрації бензену призводять майже до миттєвої втрати свідомості та смерті впродовж декількох хвилин.

Таблиця 1

Склад продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу

Назва речовини	Вміст речовини, мг/г
Карбон(IV) оксид CO_2	2074,3
Карбон(II) оксид CO	67,4
Ціанідна кислота HCN	10,2
Бензен C_6H_6	3,8
Ацетон $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$	0,49
Стирен C_8H_8	0,33
Фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	0,02

Для запобігання виникненню пожеж та загибелі людей варто обмежити використання традиційного пінополістиролу, замінюючи його на більш безпечні матеріали. Залежно від призначення пінополістиролу та умов експлуатації виробів на його основі запропоновані наступні способи

зниження горючості цього полімеру: хімічна модифікація та керований синтез важкогорючих полімерів, нанесення вогнезахисних покриттів, застосування наповнювачів та антипіренів, а також комбінування різних способів.

Література

1. Полімерні теплоізоляційні матеріали та їх пожежна небезпека. Застосування методів випробувань / А.В. Довбиш, В.І. Згуря, Я.І. Хом'як, І.С. Пресняк, Д.С. Новак // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2009. – № 2. – С. 68-75.

2. Лавренюк О.І. Компонентний склад та токсичність продуктів термоокисної деструкції епоксиполімерів / О.І. Лавренюк // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 7 – С. 189-193.

УДК 621.3; 006.86+614.841.3

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ІОТ В РОБОТУ ПОЖЕЖНОГО РЯТУВАЛЬНИКА НА МІСЦІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Безнос Назар, Цаль Олександр
Рудик Ю.І., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Інтернет речей (ІоТ) відноситься до системи взаємопов'язаних об'єктів, пов'язаних з Інтернетом, які здатні збирати та передавати дані через бездротову мережу без втручання людини.

Обладнання для запобігання пожежі та пожежної безпеки зазнає революції завдяки Інтернету речей (ІоТ). Підключений до широкої зони мережі низької потужності (LPWA) або навіть до стільникових мереж, пожежна безпека ІоТ забезпечує покращення запобігання, пришвидшення часу реагування та захист перших реагуючих, коли вони входять у вогонь. Можливості передачі даних ІоТ надають більше інформації для команд, які планують евакуацію, порятунків та гасіння пожежі. Незважаючи на вдосконалене обладнання безпеки та навчання, найбільшу небезпеку пожежники стикаються з усіма невідомими факторами, з якими їм доводиться мати справу, коли вони прибувають на місце події. Яке планування будівлі? Скільки ще у нього часу, поки він не зруйнується? Скільки людей все ще перебуває всередині? Де найкраще входити та виходити?

Чим більше часу потрібно для оцінки, входу та навігації у палаючій будівлі, тим вища ймовірність втрати майна, травм та людських втрат. Уявіть, якби технологія могла допомогти з цими невідомими, дозволяючи пожежникам