



*ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ*

***НАУКА ПРО ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ
ЯК ШЛЯХ СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ***

МАТЕРІАЛИ

***Всеукраїнської науково-практичної конференції
курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів)***

12 травня 2023 року

м. Черкаси

Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 396 с.

Рекомендовано до друку на засіданні Наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 4 від 28.04.2023.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 7 від 08.05.2023.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Змага Яна Василівна – доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент.

Пелипенко Микола Миколайович – старший науковий співробітник відділу організації наукової діяльності ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат педагогічних наук.

Бас Олег Володимирович – викладач кафедри організації заходів цивільного захисту факультету цивільного захисту, голова наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук.

Змага Микола Іванович – викладач-методист – начальник караулу навчальної пожежно-рятувальної частини, секретар наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, доктор філософії.

REVIEWERS:

Yana ZMAHA – assistant professor of the Department of Physical and Chemical of Fire Development and Extinguishing of the Faculty of Operational and Rescue Forces of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Mykola PELYPENKO – senior researcher of the Department of Organization of Scientific Activity of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Pedagogical Sciences;

Oleh BAS – lecturer of the Department of Organization of Civil Protection Measures of the Faculty of Civil Protection, the head of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences;

Mykola ZMAHA – teacher-methodologist – head of the guard of the training fire and rescue unit, secretary of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Doctor of Philosophy.

Збірник сформовано за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів «Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених», яка відбулася 12 травня 2023 року на базі Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України. В матеріалах висвітлено актуальні та цікаві питання, пов'язані із найновішими досягненнями науки і практики у сфері пожежної і техногенної безпеки та психології.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: цивільна безпека та охорона праці; пожежна та техногенна безпека; гасіння пожеж, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка; природничі, фундаментальні науки та інформаційні технології у забезпеченні пожежної і техногенної безпеки; проблеми психології діяльності в особливих умовах; гендерні питання у сфері безпеки.

Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями пожежної і техногенної безпеки та психології.

<i>Олександр СЕМЕНЮК, Олена ЗОЛОТЬКО</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ МЕТОДУ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДОГО ПАЛИВА ЗНЯТИХ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ РАКЕТ.....	180
<i>Роман СІВАК, Михайло ЛЕМЕШЕВ</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ.....	182
<i>Олеся СЛАВГОРОДСЬКА, Вячеслав ДУРЕЄВ</i>	
МОДЕЛЬ ТЕПЛООВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА З ТЕРМІСТОРОМ	184
<i>Олеся СЛАВГОРОДСЬКА, Володимир ОЛІЙНИК</i>	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОСОЧЕННЯ РІДИНИ В СИПУЧИЙ МАТЕРІАЛ.....	186
<i>Олеся СЛАВГОРОДСЬКА, Сергій РУДАКОВ</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРОБКИ КОНСТРУКЦІЇ ПОРОШКОВИХ ВОГНЕГАСНИКІВ.....	188
<i>Ольга СОБОТНИЦЬКА, Лариса МАЛАДИКА</i>	
ОСНОВНІ ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	190
<i>Богдан СОБЧУК, Лариса МАЛАДИКА</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	191
<i>Богдан СОБЧУК, Лариса ХАТКОВА</i>	
ОСНОВНІ СПОСОБИ ТА МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА АЗС	193
<i>Дар'я СТРЕЛЬЦОВА, Юлія КУЛИНИЧ, Марина ЧИРКІНА</i>	
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ КОНВЕНЦІЇ ПРО ТРАНСКОРДОННИЙ ВПЛИВ ПРОМИСЛОВИХ АВАРІЙ В УКРАЇНІ	195
<i>Валерія СУШИНСЬКА, Богдан ЛІЩУК</i>	
ЗАХОДИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ.....	196
<i>Вікторія ТЕРЗИУЛ, Ігор ВЕЛИКИЙ, Віталій ТОМЕНКО</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗДРОТОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ У РІЗНИХ СФЕРАХ	198
<i>Нікіта ТИМКОВ, Олег ШАПОВАЛОВ</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕБІЙНОЇ РОБОТИ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ	201
<i>Артем ТИТАРЕНКО, Віолета БАЗИЛО, Марина ТОМЕНКО</i>	
КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТА	203
<i>Флора ТРЕГУБОВА, Дмитро ТРЕГУБОВ</i>	
АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ПАРАМЕТРАМИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕЧОВИНИ ТА ЇЇ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ.....	205
<i>Павло ФЕДІРКА, Вікторія ОМЕЛЬЧУК, Владислав БІГАС, Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ ЗОН ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ	207
<i>Єгор ФЕДОРЕНКО, Сергій РУДАКОВ</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПОЖЕЖНИХ ПІДРОЗДІЛІВ	209
<i>Артем ХАНАТ, Роман ШЕВЧЕНКО</i>	
ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСИВНИХ ЗАСОБІВ ОБМЕЖЕННЯ ПОЖЕЖІ В ТОРГІВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ.....	211
<i>Христина ЧОРНОПИС, Павлина ДУБИНЕЦЬКА</i>	
ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	212

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

зменшити температуру та підвищити рівень видимості. Це дозволяє працівникам підприємства швидко та безпечно евакуюватись.

4. Системи пожежної сигналізації та контролю доступу: ці системи дозволяють швидко виявляти пожежу та вживати необхідні заходи по її гасінню. Контроль доступу до приміщення допомагає забезпечити безпеку працівників.

Таким чином, для ефективної боротьби з пожежами на сучасних підприємствах, що мають підвищену пожежну небезпеку та велику швидкість розповсюдження загорання, що виникло, необхідно застосовувати установки автоматичного протипожежного захисту, що включають в себе системи виявлення та гасіння пожежі. Автоматичні установки пожежогасіння можуть бути об'єднанні з автоматикою, що управляє технологічним процесом. Тому, такі установки проектують з урахуванням пожежної небезпеки виробництва; вихідних та проміжних продуктів, що обертаються на виробництві; особливостей розвитку пожежі в приміщенні (технологічному обладнанні).

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення».
2. ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять».

АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ПАРАМЕТРАМИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕЧОВИНИ ТА ЇЇ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Флора ТРЕГУБОВА

Дмитро ТРЕГУБОВ, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

Знання щодо параметрів пожежної небезпеки речовини є визначальними для організації профілактичних заходів щодо попередження пожеж. Можна виділити декілька основних підходів до визначення параметрів пожежної небезпеки речовини: за внесками та вмістом атомів у складі речовини, за типом зв'язків між атомами, за середньою довжиною молекули, за молярною масою молекули тощо [1]. Ці розрахунки частіше мають апроксимаційний характер, працюють для обмеженого діапазону горючих речовин, а для повного їх масиву дають низьку кореляцію. Крім того, для визначення пожежної небезпеки твердих горючих матеріалів, матеріалів складного вмісту, невідомих матеріалів – ці методи розрахунку не працюють, тому для таких речовин задіюють лабораторні методики.

Представляють інтерес можливості виявлення генетичних зв'язків певних параметрів пожежної небезпеки з організацією будови речовини. Зазвичай, у цьому напрямку, ведуть пошук простих парних кореляцій, наприклад, від молярної маси, але вони дають погану кореляцію та потребують уточнень за іншими параметрами. Якщо в цьому напрямку спиратися на фундаментальні властивості речовини, то не розробленим напрямком є вплив надмолекулярної будови на властивості речовини та параметри пожежної небезпеки. Так, відомо, що багато параметрів речовини, наприклад, температура плавлення $t_{пл}$ алканів, мають коливальність за принципом «парних-непарних» молекул (за кількістю атомів карбону у безперервному ланцюзі) [2]. Тоді виникає потреба визначити послідовні рівні взаємопов'язаних властивостей речовини та відповідних параметрів. Такий аналіз наведено у вигляді схеми на рис.1., де показано логічні

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

рівні взаємозв'язку параметрів речовини починаючи з від атомарного рівня через формування первинних фізико-хімічних властивостей до формування пожежонебезпечних властивостей з відповідними параметрами. У будові речовини на даний час виділяють наступні рівні організації матерії: елементарна частка, нуклон, ядро, атом, молекула. Ми вважаємо, що наступним важливим рівнем є надмолекулярна будова.



Рис.1. Рівні утворення властивостей речовини від фундаментальних до пожежонебезпечних

Порівнювати показники властивостей речовини можна або за однакової температури – але діапазони існування речовин даного гомологічного ряду в одному агрегатному стані можуть не перекриватися, або під час однакових процесів, наприклад, за температури плавлення або кипіння. Але за довідковою інформацією часто виявляється неможливим дотриматись першої або другої методики. Тим не менш, вихідні умови необхідно віднести до первинного рівня факторів, які визначають зміни у властивостях речовини. Вихідним фактором також є атомарний склад речовини, що формує молярну масу M .

На другому рівні факторів працює спосіб організації атомів у молекулу: типи хімічних зв'язків та структурні особливості молекули, що буде проявлятися у різній середній довжині молекули $I_{\text{сер}}$ та у різній кількості каркасних атомів $n_{\text{с}}$.

На даний час вважають, що ці два рівня й формують властивості речовини та як поправку враховують міжмолекулярні зв'язки. Але аналіз показав [2], що на

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

властивості речовини значний вплив має надмолекулярна будова. Тоді керуючими параметрами стають еквівалентна довжина кластеру, його еквівалентна молярна маса та еквівалентна кількість каркасних атомів. Відповідно, всі наступні рівні властивостей речовини будуть визначатися саме властивостями кластерів. У той же час, для твердого, рідкого, газоподібного станів та для процесів горіння співвідношення вмісту цих кластерів, їх розмір та просторова будова будуть різними.

Четвертим рівнем прийнято властивості, пов'язані з фазовими переходами, енергетичним станом молекул, протіканням хімічних реакцій, а також параметри фізичного стану речовини.

П'ятий рівень відповідає параметрам переходу стаціонарної хімічної реакції у таку, що самоприскорюється з виходом на процес горіння. Для твердих вуглецевих матеріалів самоприскорення реакції конденсованого стану починається за температури тління, для газових повітряних сумішей – за температури самоспалахування. Також на цьому рівні враховано те, що для газових повітряних сумішей горіння може виникнути лише у певному діапазоні концентрацій – від нижньої до верхньої концентраційної межі поширення полум'я.

Шостий рівень представляють параметри, які утворюються внаслідок наявності певного ланцюга групування властивостей речовини з попередніх рівнів. Наприклад, температурні межі поширення полум'я та температура спалаху формуються у вигляді певних значень внаслідок наступного ланцюга факторів: атомарний склад – молярна маса молекули – наявність певних хімічних зв'язків – наявність певної структури молекули – наявність надмолекулярної будови у вигляді певної структури кластерів – співвідношення кластерів та молекул у рідині за даної температури – теплота утворення молекул – теплота випаровування – тиск насиченої пари – концентрація пари – концентраційні межі поширення полум'я.

Врахування кластерної будови речовини дозволяє прогнозувати не лише температури плавлення [2], а також й процеси горіння [3]. Передбачається, що на першій стадії горіння утворюються пероксидні кластери (комплекси), які можуть відрізнятися за різних концентрацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум / О.В. Тарахно та ін. Х.: НУЦЗУ, 2010. 751 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10457>.
2. Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Соколов Д.Л., Трегубова Ф.Д. Осциляційність характерних температур n-алканів внаслідок кластерної будови речовини. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020. №32. С. 14–30.
3. Трегубов Д.Г. Концентраційні характеристики виникнення горіння на підставі пероксидної теорії. Пожежна безпека. 2022. № 41. С. 110–118.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ ЗОН ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Павло ФЕДІРКА, Вікторія ОМЕЛЬЧУК, Владислав БІГАС

Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ, д-р техн. наук, доцент

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

В Україні функціонують тисячі небезпечних хімічних об'єктів, що з огляду на зношеність основних фондів та інші, в т.ч. випадкові фактори, представляє