



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ



**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ
(ВЕБІНАРУ)
«ЗАПОБІГАННЯ
НАДЗВИЧАЙНИМ
СИТУАЦІЯМ
ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**

(23 лютого 2022 р.)



ХАРКІВ

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**МАТЕРІАЛИ
круглого столу (вебінару)
«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ
ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**



23 лютого 2022 р.
Харків

схемі розташування шпурів (рис. 1), який проходить навколо осі (умовного шарніра) через вершину врубу за схемою до розрахунку валки труби (рис. 2).

Для створення підбивки або утворення врубу необхідно використовувати шпурові та накладні заряди. Заряд ВР в шпурі необхідно розміщувати таким чином, щоб його центр збігався із серединою стіни. Довжина заряду повинна становити не більше 1/3 товщини стіни (половина довжини шпуру). Вагу цих зарядів Q при підриванні конструкції з цегли (бетону або залізобетону), в загальному випадку необхідно визначати згідно із формулами:

$$\text{- відповідно до [2]:} \quad Q = A \cdot B \cdot R^3, \quad (1)$$

$$\text{- відповідно до [3]:} \quad Q = q \cdot W \sqrt{W}, \quad (2)$$

де Q – вага заряду ВР в шпурі, кг; A – коефіцієнт, який залежить від властивостей матеріалу, що підривається, та характеристик ВР, що використовується, його величина приймається по відповідній таблиці [2]; B – коефіцієнт, який залежить від розташування заряду ВР і називається коефіцієнтом забивання, його величина приймається по відповідній таблиці [2]; R – радіус руйнування, який приймається рівним половині товщини стіни споруди, м; q – питомий розхід вибухової речовини, кг/м³, при цьому для цегляної кладки повинен становити $q = 0,4 \dots 0,6$ кг/м³; W – лінія найменшого опору (ЛНО), м.

Отже, за результатами дослідження запропоновані рекомендації для підвищення ефективності робіт щодо обрушення аварійної будівлі або споруди, непридатної для подальшого використання, вибуховим способом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іванець Г.В., Толкунов І.О., Букін М.П. та ін. Математичне моделювання та алгоритм розрахунку зарядів бризантних вибухових речовин для підриву аварійних цегляних будівель та споруд. Системи озброєння і військова техніка. Серія: Безпека життєдіяльності та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій (ISSN 1997-9568). Х.: ХНУПС. 2015. №1(41). С. 159-164.

2. Руководство по подрывным работам (РПР-69). М.: ВИ МО СССР, 1969. 464 с.

3. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 18.07.2013 р. №469 «Про затвердження Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 05.08.2013 р. №1320/23852.

УДК 614.8

МАСОВА ШВИДКІСТЬ ВИГОРЯННЯ РІДИН, ЯК ПАРАМЕТР ОЧІКУВАНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН

*Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗ України
Тарахно О.В., д.т.н., професор, НУЦЗ України
Трегубова Ф.Д., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України*

Технологічні умови використання речовин та їх небезпека визначаються властивостями, які пов'язані з наявністю міжмолекулярної взаємодії. Так, фазові перетворення відбуваються за певних характерних температур, за яких енергія у системі

перевищує рівень енергії міжмолекулярної взаємодії. На нашу думку при цьому руйнується певна кластерна будова речовини. Таким чином, властивості речовини пов'язані з її кластерною будовою, що потребує встановлення відповідних залежностей. Тобто, енергетична вигода за умови формування будови речовини приводить до взаємної орієнтації декількох молекул, що структурує речовину та змінює її очікувані властивості по відношенню до властивостей окремих молекул.

Так, літературні дані демонструють осциляційний характер температур плавлення ($t_{пл}$) у гомологічних рядах органічних речовин [1]. Помічено, що молекули з «парною» та «непарною» кількістю атомів карбону мають різні залежності зростання для $t_{пл}$, масових швидкостей вигорання, густини, в'язкості, теплот плавлення. У згаданій роботі доведено, що з $t_{пл}$ корелює «еквівалентна довжина» очікуваного кластеру. Існує лінійний характер залежності між температур кипіння від температур плавлення для алканів, але теж з наявністю коливального відхилення [2]. Це свідчить про руйнування кластерної будови в алканів після плавлення.

Колівальність ряду значень масових швидкостей вигорання (V_m) відображено на рис.1., наведено довідкові [3], дослідні та розрахункові [1] дані для алканів та спиртів нормальної й ізомерної будови з кількістю атомів карбону n_c до 12 на підставі значень температур плавлення й самоспалахування (T_{cc}) (в К), а також молярної маси (М): 1) $V_m = 0,042 \cdot 10^{15} / (M^{0,2} (T_{пл})^{1,5} T_{cc}^3)$; 2) $V_m = 10^{15} / (M^{1,9} (810 - T_{пл})^{1,5} T_{cc}^3)$ (кг/(м²с)). Зображена залежність передбачає, що зі збільшенням молярної маси зростають й характерні температури речовини, а це у свою чергу надає тенденцію до зростання V_m (збільшується частка енергії, необхідна для здійснення фазового переходу).

Але зі збільшенням n_c у молекулі зменшується відповідна T_{cc} , що спрощує запалювання, а це надає тенденцію до зниження V_m . Прогнозування V_m спиртів виявилось не повною мірою адекватним, оскільки найменшу $t_{пл}$ має не перший, а третій представник гомологічного ряду – пропанол. Тоді можна говорити про наявність надмолекулярних утворень різної будови для різних членів гомологічного ряду. Для алканів визначено [2], що метан за умов плавлення має властивості гексамеру, етан – тримеру, а наступні гомологи – димерів лінійної будови з чергуванням точки димерізації, що й надає осциляційність даній залежності. За температур рідини до кипіння можна говорити про існування тимчасових аналогічних кластерів, тому процеси випаровування та вигорання пов'язані з їх існуванням. У розрахунку наведених на рис.1 залежностей для V_m збільшення еквівалентної довжини найменшої структурної одиниці речовини у вигляді кластеру напряму не враховано.

Як й при розрахунку T_{cc} [4] передбачено, що $t_{пл}$ повинна корелювати з еквівалентними довжиною $n_{секв}$ та молекулярною масою кластеру. На підставі аналізу нелінійності $t_{пл}$ алканів, алкенів, алкінів нормальної будови з $n_c = 1-15$ нами запропоновано їх кластерну будову. В ряду алканів метан прийнято як гексамер, етан – як тример, інші – як димери з лінійною кластеризацією; причому для «непарних» алканів, крім метану та пропану, прийнято кластеризацію через положення «2», що зменшує довжину кластеру на «1». В алкенів спостерігається не колівальність, а ступінчастість зміни $t_{пл}$, що корелює з димерною будовою шляхом «накладання» частин молекул та зменшує еквівалентну довжину кластеру (властивості довших молекул корелюють з більшою мірою «накладання»; крім етену, який прийнято тетрамером). В ряду алкінів етен прийнято як гептамер, пропін – як тетрамер, інші – як димери з лінійною кластеризацією по місцю «2», «3» або «4».

Існує певна пропорційність між V_m речовини та витратою вогнегасного засобу на її гасіння. У разі гасіння рідин для цього зазвичай використовують параметр «температура спалаху» ($t_{сп}$). Але існує невідповідність: так, для гептанолу-1 та -2 $t_{сп}$ однакова (63 °С), а V_m – різні: 41 та 38 г/(м²с) [3]. Також, залежність $t_{сп}(n_c)$ не демонструє колівальність, тому параметр V_m більш точно буде відображати пожежонебезпечні властивості речовини в умовах гасіння.

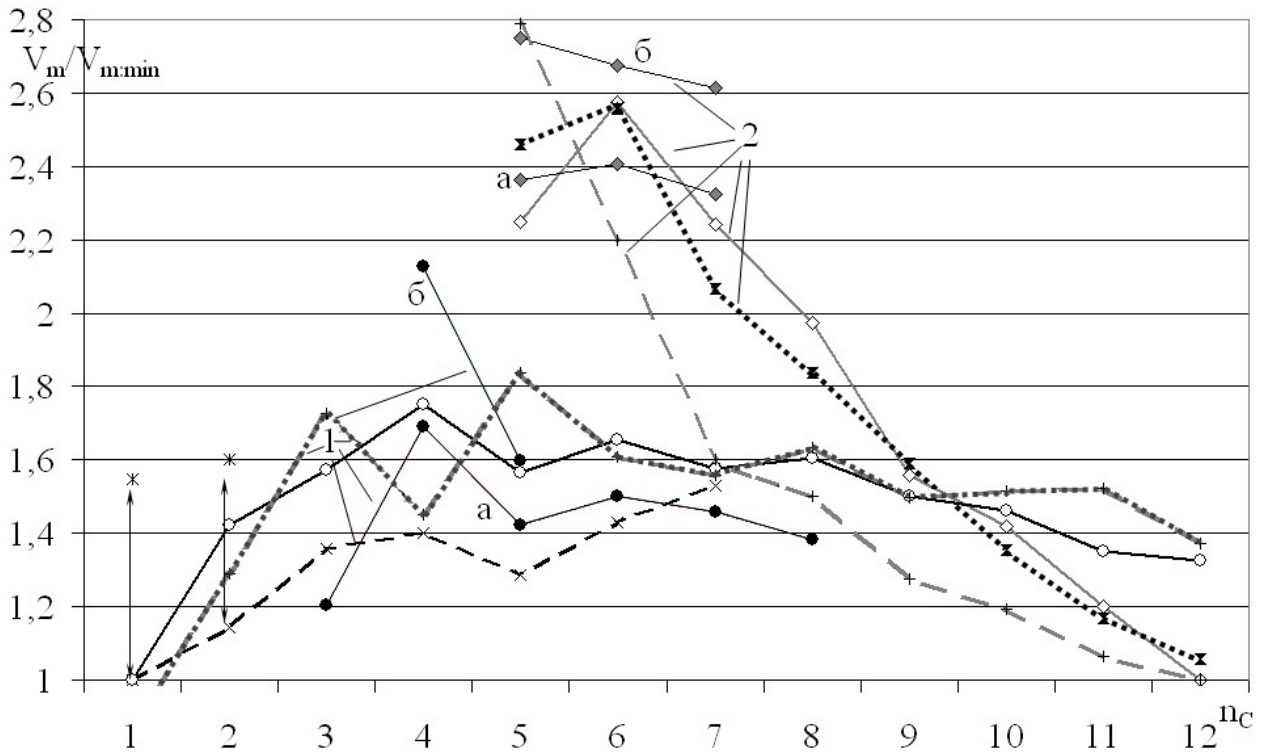
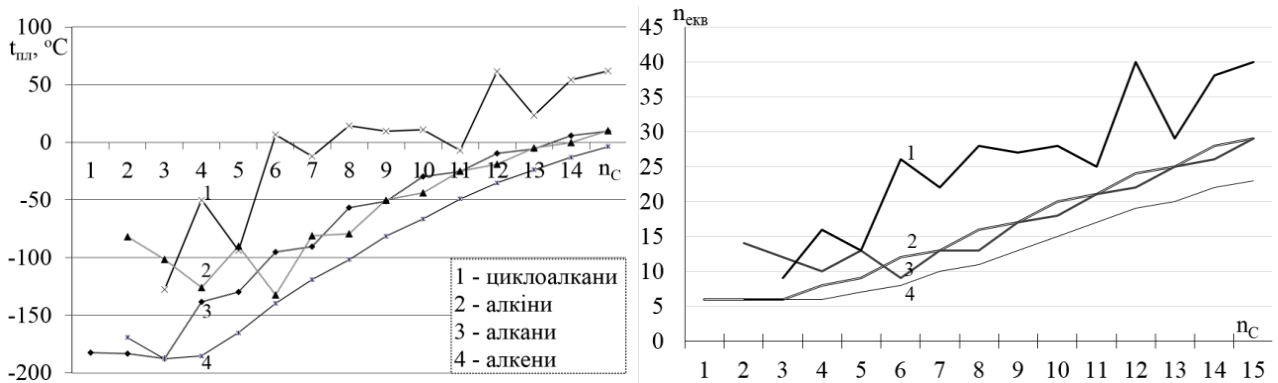


Рисунок 1. – Значення відносних швидкостей вигорання ($V_m/V_{m,min}$):

— за довідником; ---- за дослідом; ●●●● – за розрахунком для n-сполук: 1 – спирти; 2 – алкани (○, ◇ – нормальної та ●, ◆ – ізомерної будови; Ж – спирти з вмістом води)



а) температури плавлення

б) еквівалентна довжина кластерів

Рисунок 2. – Подібність довідкових значень $t_{пл}$ вуглеводнів до розрахованих $n_{екв}$

ЛІТЕРАТУРА

1. Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Соколов Д.Л., Трегубова Ф.Д.. Ідентифікація кластерної будови вуглеводнів за температурами плавлення. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. №34. С. 94-109.

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. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзвывоопасность веществ и материалов и средства их тушения, в 2 ч. М.: Пожнаука, 2004. 1448 с.

4. Тарахно О.В., Трегубов Д.Г. та ін. Теорія розв'язку та припинення горіння. Ч.1. Харків, 2010. 309 с. URL: <http://repositcs.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3233>.

УДК 601.03.09

ЗАХОДИ З ПРОТИДІЇ ПОЖЕЖНІЙ НЕБЕЗПЕЦІ ПОЛІГОНІВ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

*Киртиленко О.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
Рашкевич Н.В., доктор філософії., НУЦЗ України*

Поширеною небезпечною подією на полігоні побутових відходів, яка може перерости в надзвичайну ситуацію, є пожежа. Пожежі становлять серйозну небезпеку, деякі з них важко піддаються гасінню. Запобігання пожежам є важливим завданням експлуатації полігону ТПВ не тільки через можливі пошкодження інфраструктури та схилів, але й ризик для здоров'я людини, безпеки навколишнього середовища. Процес горіння відходів може вплинути на потенціал збору біогазу, пошкодити цілісність системи збору біогазу. Особливості дій підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час ліквідації пожежі наведені в Статуті дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Під поняттям «протидія», розуміємо заходи з запобігання виникнення та попередження поширення техногенної небезпеки. Під «попередженням» – не допустити переростання надзвичайної ситуації з об'єктового на найбільш високий рівень поширення (місцевий), в першу чергу за наслідками першої групи пріоритетності, як то кількість жертв та постраждалих. Питання протидії пожежній небезпеці повинно розглядатись починаючи зі стадії проектування та будівництва об'єкту і закінчуючи повною ліквідацією (рекультивацією).

На об'єкті захоронення побутових відходів можуть статися обставини, що необхідно враховувати під час протидії техногенній небезпеці, а саме:

- поширення вогню поверхнею відходів на робочій карті та виникнення нових осередків горіння в разі сильного вітру;
- проникнення вогню у відходи на глибину до 2–2,5 м до ізолювального шару та утворення прогарів;
- самозагоряння відходів після гасіння пожежі;
- поширення вогню на сільськогосподарські угіддя та лісові масиви;
- виділення великої кількості диму та розповсюдження його на значну територію;
- можливу наявність систем збирання, транспортування та накопичення біогазу;
- зсув укосів [1].

Існують два типи пожеж на полігонах – поверхневі та внутрішні (підземні). Поверхневі пожежі можуть бути викликані завезеними тліючих відходів, підпалом, наявністю легкозаймистих матеріалів, внаслідок паління в недозволених місцях, іскор від працюючої техніки, тощо.

Щоб уникнути пожеж керівництвом полігона побутових відходів має бути затверджена інструкція про заходи пожежної безпеки, в якій встановлюються порядок та спосіб забезпечення пожежної безпеки, обов'язки і дії працівників у разі виникнення пожежі, включаючи порядок оповіщення людей та повідомлення про неї, евакуації людей, тварин і

<i>Ляшевська О.І.</i> Оцінка ризиків виникнення пожеж	58
<i>Ляшевська О.І., Чала К.С.</i> Податкові правопорушення як загроза фінансовій безпеці держави	60
<i>Мелещенко Р.Г.</i> Раннє виявлення пожежі на основі контролю динаміки стану	62
<i>Михайлова А.В.</i> Аналіз досліджень питання оцінювання спроможностей сектору безпеки і оборони	64
<i>Надьон О.В.</i> Запобігання надзвичайних ситуацій соціального характеру	67
<i>Олейник О.С., Отрош Ю.А., Ромін А.В.</i> Моделювання поширення небезпечних факторів пожежі за допомогою прикладного програмного забезпечення PYROSIM	69
<i>Орлов С.В., Місайлов В.Л., Смик С.І.</i> Побудова маршрутів руху безпілотних літальних апаратів з урахуванням впливу вітру	71
<i>Самойленко Д.О., Данілін О.М.</i> Проблемні питання евакуації людей із висотних будівель та будинків підвищеної поверховості	73
<i>Собина В.О.</i> Закордонний досвід використання тренувальних полігонів та смуг психологічної підготовки при проведенні практичного навчання	75
<i>Толкунов І.О., Попов І.І.</i> Використання вибухового способу для руйнування аварійних будівель і споруд та розрахунок зарядів вибухових речовин	76
<i>Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Трегубова Ф.Д.</i> Масова швидкість вигорання рідин, як параметр очікуваної ефективності застосування вогнегасних речовин	78
<i>Кирпиленко О.О., Рашкевич Н.В.</i> Заходи з протидії пожежній небезпеці полігонів побутових відходів	81
<i>Матухно В.В.</i> Мобільний ідентифікатор позиціонування вибухонебезпечних предметів	83
<i>Матухно В.В., Толкунов І.О., Попов І.І., Кочетов Є.Д.</i> Профілактика та ліквідація лісових та степових пожеж з використанням безпілотних літальних апаратів	85
<i>Огурцов С.Ю., Ковальов О.С., Соколовський І.П.</i> Про необхідність удосконалення методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті	87
<i>Репетенко М.В., Кульченко Є.Р.</i> Забезпечення безпечної роботи приводу скребкового конвеєра в системах гірничого транспорту	89
<i>Рубан І.В., Тютюник В.В., Тютюник О.О.</i> Система підтримки прийняття антикризових рішень в умовах виникнення надзвичайних ситуацій	91
<i>Сидоренко В.Л., Єременко С.А., Пруський А.В., Демків А.М., Васильєв І.О.</i> Основні етапи розвитку надзвичайної ситуації на критично важливому об'єкті	93
<i>Тютюник В.В., Агазаде Т.Х.</i> Алгоритм підтримки прийняття антикризових рішень в умовах виникнення геофізичних надзвичайних ситуацій	95
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д., Захарченко Ю.В.</i> Особливості оперативного моніторингу рівня забруднення екосистеми при надзвичайних ситуаціях за допомогою безпілотних літальних апаратів	98
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д., Усачов Д.В.</i> Геоінформаційна система акустичного моніторингу джерел терористичних небезпек	101
<i>Тютюник В.В., Тютюник О.О., Заболотний В.І.</i> Особливості оцінки загроз для інформації, що циркулює у процесі функціонування єдиної державної системи цивільного захисту	103
<i>Тютюник В.В., Тютюник О.О., Яценко О.А., Удянський М.М., Лукиша Р.Т.</i> Результати кластеризації регіонів України за рівнем природної та техногенної небезпеки	106
<i>Тютюник В.В., Яценко О.А., Тютюник О.О.</i> Інформаційно-аналітична система підтримки управління безпекою автомобільного транспортування небезпечних вантажів	110
<i>Усачов Д.В.</i> Метод організації взаємодії екстрених служб для підвищення рівня	112