

МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



**НАГЛЯДОВА ДІЯЛЬНІСТЬ
У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ
ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

Матеріали Міжвузівської науково-практичної конференції

Харків 2012

Наглядова діяльність у сфері пожежної та техногенної безпеки: матеріали науково-практичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 173 с.

Склад оргкомітету конференції:

Голова

Садковий

Володимир Петрович

Ректор Національного університету цивільного захисту України, генерал-лейтенант служби цивільного захисту, кандидат психологічних наук, професор

Заступники

Андронов

Володимир Анатолійович

Проректор Національного університету цивільного захисту України з наукової роботи, полковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, професор

Удянський

Микола Миколайович

Начальник факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, полковник служби цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Чуб

Ігор Андрійович

Начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах НУЦЗУ, полковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, доцент

Секретар

Рудаков

Сергій Валерійович

Доцент кафедри пожежної профілактики в населених пунктах НУЦЗУ, підполковник служби цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

| | |
|---|-----------|
| <i>Хоменко В.С.</i> | |
| Пожежна небезпека та діагностика оливнонаповнених трансформаторів | 43 |
| <i>Фесенко Г.В., Чеботарева В.А.</i> | |
| Исследование влияния числа безоблачных дней на уровень взрывоопасности технологической системы «Резервуар вертикальный стальной - легковоспламеняющаяся жидкость» | 44 |
| <i>Сукач Р.Ю.</i> | |
| Вплив очідувської аварії на стан екологічної безпеки регіону | 45 |
| <i>Трегубов Д.Г., Тарахно О.В.</i> | |
| Особенности расчета температуры самоспалахування ефірів і кетонів | 50 |
| <i>Положешиний В.В.</i> | |
| Протипожежний захист нафтопереробної промисловості і охорона навколишнього середовища | 53 |
| <i>Азаров С.І., Ю.В. Литвинов, Сидоренко В.Л., Єременко С.А.,</i> | |
| Вплив лісових пожеж чорнобильської зони на стан екологічної безпеки..... | 56 |
| <i>Желяк В. І., О.В. Лазаренко, Яготин О.О.</i> | |
| Аналітичне визначення домінуючого способу теплопередачі під час пожеж на відкритій місцевості | 60 |
| СЕКЦІЯ 2. Пожежна профілактика в населених пунктах | 64 |
| <i>Петухова Е.А., Горносталь С.А.</i> | |
| Повышение эффективности проведения испытаний на водоотдачу внутренних водопроводных сетей | 64 |
| <i>Гивлюд М.М., Лоїк В.Б., Войтович Д.П.</i> | |
| Мулітвмісні вогнезахисні покриття | 67 |
| <i>Петухова Е.А., Горносталь С.А.,</i> | |
| Использование воды для защиты тиров | 69 |
| <i>Коссе А.Г.</i> | |
| Особенности проведения экспертизы проектной документации об'єктів будівництва | 71 |
| <i>Пирогов О.В.</i> | |
| Деякі питання щодо прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів | 76 |
| <i>Курская Т.Н.</i> | |
| Проблемы обеспечения техногенной безопасности промышленных объектов..... | 77 |
| <i>Важинський С.Е.</i> | |
| Применение тепловых расходомеров при испытаниях водопроводных сетей на водоотдачу во время пожаротушения | 79 |

Трегубов Д.Г., к.т.н., старший викладач, НУЦЗУ
Тарахно О.В., к.т.н., начальник кафедри, НУЦЗУ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТЕМПЕРАТУРИ САМОСПАЛАХУВАННЯ ЕФІРІВ І КЕТОНІВ

Відомо, що при контакті з нагрітою поверхнею горючих повітряних сумішей існує небезпека їх самоспалахування. Тому температура самоспалахування t_{cc} є одним з найбільш важливих показників пожежовибухонебезпеки сумішей горючих речовин з повітрям. Однак для її розрахунку не існує простої комплексної методики.

Розрахунковим визначенням t_{cc} кетонів і складних ефірів займався О.Я. Корольченко [1]. Використовують методи розрахунку за залежністю t_{cc} від середньої довжини алкільного ланцюга органічної речовини $l_{сер}$ [2]: апроксимація залежності $t_{cc}(l_{сер})$ двома кривими; визначення t_{cc} за таблицями для різних гомологічних класів вуглеводнів; розрахунок t_{cc} за довжиною карбонового ланцюга алкан-радикала молекули. Але загальний коефіцієнт кореляції виявляється меншим за 0,9, оскільки залежності $t_{cc}(l_{сер})$ мають аномалії.

За результатами аналізу масиву t_{cc} ефірів [3] можна побачити аномально низькі значення t_{cc} для форміатів до гексилформіату включно та для ацетатів починаючи з бутилацетату. Водночас для пропіонатів та бутиратів починаючи з бутилпропіонату та бутилацетату спостерігається завищена t_{cc} .

Для кетонів t_{cc} різко знижується після десяти атомів карбону у молекулі [3] і слабо залежить від її ізомерної або циклічної будови.

Як і кетони, складні ефіри мають зв'язок C=O, який знаходиться посередині карбонового ланцюга, тому мезомерний ефект перерозподілу електронної щільності у молекулі розповсюджується у обидва боки. Тобто молекула отримує підвищену здатність до опору температурному впливу. З цього був зроблений висновок, що молекула кетону має еквівалентну довжину в два рази менше кількості атомів карбону. Це можна взяти як базовий принцип підходу для розрахунку t_{cc} складних ефірів, але аналіз t_{cc} різних гомологічних рядів складних ефірів показує, що необхідно врахувати особливості їх будови. Розповсюдження мезомерного ефекту в обидва боки призводить до того, що при впливі температури молекула поводить себе як така, еквівалентна довжина якої в два рази коротша ніж кількість атомів карбону у молекулі.

Для форміатів (один атом карбону у ланцюзі кислотного залишку складного ефіру) як для першого члена гомологічного ряду спостерігається аномальне заниження t_{cc} . Стосовно головної відмінності форміатів від інших складних ефірів необхідно зауважити, що зв'язок C=O знаходиться наприкінці молекули. Що і проявляється у зниженні t_{cc} .

Для форміатів ефект меншої кількості атомів карбону у молекулі починає перемагати лише після зростання кількості атомів карбону у спиртовому залишку до шости. Аналогічно для альдегідів, на відміну від кетонів, зв'язок С=О знаходиться наприкінці карбонового ланцюга, назустріч якому спостерігається індукційний ефект кінцевої групи СН₃. Можна відзначити, що температуротривкість такої молекули зберігається лише до другого атома карбону у ланцюзі і температура самоспалахування значно знижується відносно кетонів з аналогічної брутто-формулою.

Залежність t_{cc} ефірів і кетонів від довжини молекули визначається формулами:

$$l_e \leq 5 \quad t_{cc} = 200 + \frac{100 \sqrt{l_e}}{2}, \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (1)$$

$$l_e \geq 5 \quad t_{cc} = 200 + \frac{100 \sqrt{l_e}}{2}, \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (2)$$

де $l_{екв}$ – еквівалентна довжина молекули складного ефіру, яку розраховують, як половинну середню довжину карбонового ланцюга молекули: $l_{екв} = l_{сер}/2$.

Середню довжину молекули складного ефіру розраховують за кількістю атомів карбону та оксисену у безперервному ланцюзі атомів між кінцевими групами з врахуванням еквівалентних довжин форміатної (за наявності) та -О- груп. Ці кисневімісні групи, на відміну від стандартної методики, не враховують як кінцеві.

Для форміатів прийнято еквівалентну довжину групи С=О як «3».

Для метилових, етилових, пропілових та для ефірів з більшою кількістю атомів карбону у кислотному залишку за «3» еквівалентну довжину групи -О- прийнято «1». Для ефірів з еквівалентною довжиною спиртового залишку більшою за «3,5», але з кислотним залишком меншим за «4» еквівалентну довжину групи -О- прийнято за гомологічними рядами : форміати та ацетати – «4», пропіонати – «3», ізомерна будова – «2».

Якщо молекула має ізомерну будову, її середню довжину визначають за стандартною методикою і перераховують з коефіцієнтом «1,5»: $l_{екв} = 1,5 \cdot l_{сер}/2 = 0,75 \cdot l_{сер}$.

Для ефірів нормальної будови отримано коефіцієнт кореляції 0,993, для ізомерної будови – 0,966; для кетонів нормальної будови - 0,91, для ізомерів - 0,96.

Запропонована методика розрахунку еквівалентної довжини молекули також підвищує коефіцієнт кореляції розрахунків за

стандартними формулами [2] до 0,991 для ефірів нормальної будови і 0,979 для ефірів ізомерної будови.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корольченко А.Я. Расчет пожаровзрывоопасности веществ и материалов, II. // Пожаровзрывоопасность. № 1. 2003. с. 24 - 39.

2. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справ. изд. / А.Н. Баратов и др. – М.: Химия. - 1987. – 272 с.

3. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник в 2-х книгах / [Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н и др.]; под ред. Баратова А.Н. - М.: Химия, - 1990. - 272 с.