

МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

МАТЕРІАЛИ

**X Міжнародної
науково-практичної конференції
«Пожежна безпека – 2011»**

Харків – 2011

УДК 614.8

Пожежна безпека – 2011: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2011р. – Харків: НУЦЗ України, 2011. – 372 с.

Матеріали містять тези доповідей, які виголошувались на X Міжнародній науково-практичній конференції «Пожежна безпека – 2011».

У збірнику розглядаються аспекти вдосконалення пожежної безпеки держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників МНС України, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів і курсантів навчальних закладів МНС України.

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

САДКОВИЙ
Володимир Петрович ректор НУЦЗ України, кандидат психологічних наук, професор

Заступники голови:

АНДРОНОВ
Володимир Анатолійович проректор з наукової роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, професор

ЄВСЮКОВ
Олександр Петрович начальник УкрНДІЦЗ, кандидат психологічних наук

КОВАЛИШИН
Василь Васильович проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ТИЩЕНКО
Ігор Юрійович перший проректор з навчальної та методичної роботи АПБ ім. Героїв Чорнобиля, кандидат історичних наук, доцент

Члени оргкомітету:

БУЛГАКОВ
Юрій Федорович проректор з науково-педагогічної роботи ДонНТУ, доктор технічних наук, професор

ЗВЯГЛИНСЬКИЙ
Томас голова Польської головної школи Міжнародної співпраці протипожежної служби

КАРІМОВ
Махмадсаїд Карімович начальник Головного управління Державної протипожежної служби МВС Республіки Таджикистан

ОДАРЮК
Павло Васильович начальник Головного управління МНС в Харківській області, кандидат технічних наук, доцент

ОСМАНОВ
Хикмет Сабір огли начальник відділу Головного управління з кадрової політики МНС Азербайджанської республіки

ПОЛЕВОДА
Іван Іванович начальник КП МНС Республіки Білорусь, кандидат технічних наук, доцент

РОЙТЕР
Мартін лектор Німецької служби академічних обмінів

РОСОХА
Володимир Омелянович начальник Головного управління з питань НС при ХОДА, кандидат психологічних наук, професор

| | |
|--|-----|
| <i>Гивлюд М.М., Гуцуляк Ю.В., Башинський О.І., Артеменко В.В.</i> Вогнезахисні покриття для металевих конструкцій на основі наповнених поліалюмосилоксанів | 234 |
| <i>Говаленков С.В., Шляхов М.О.</i> Модель визначення параметрів випромінювання факела полум'я при пожежі резервуара з нафтопродуктом | 235 |
| <i>Греков С.П., Пашковський О.П.</i> Процессы возгорания породных отвалов и выделения из них вредных газов | 237 |
| <i>Гусева Л.В., Панина О.О.</i> Построение гибкой математической модели для расчета контура пожара и скорости его распространения | 239 |
| <i>Калугин В.Д., Коврегин В.В., Кустов М.В., Тютюник В.В., Прусский А.В., Сидоренко О.В.</i> Использование фундаментальных знаний различных наук в решении теоретических и прикладных задач по организации эффективной системы противодействия чрезвычайным ситуациям в Украине..... | 240 |
| <i>Кириченко О.В., Акіньшин В.Д., Тупицький В.М., Ващенко В.А., Цибулін В.В.</i> Керування базою даних по термодинамічним характеристикам піротехнічних нітратно-металевих сумішей, що визначають їх пожежонебезпечні властивості в умовах зовнішніх термовпливів | 242 |
| <i>Ключка Ю.П., Кривцова В.И.</i> Определение времени нагрева баллонов из композиционных материалов с водородом до момента их разрушения..... | 244 |
| <i>Коваленко А.А., Кукуруза Д.В., Лісняк А.А.</i> Опис кривих постійної ширини рівнянням у неявно-поліноміальному вигляді | 246 |
| <i>Коленов А.Н., Киреев А.А.</i> Исследование кинетики разрушения пен, полученных с помощью пенообразующих систем с внешним пенообразованием | 247 |
| <i>Комяк В.М., Романов Р.В.</i> Моделирование рационального размещения пожарных гидрантов в районах городов | 249 |
| <i>Копистинський Ю.О., Баланюк В.М., Лавренюк О.І.</i> Експериментальне визначення вогнегасної ефективності аерозолі при дії акустично-ударних хвиль | 251 |
| <i>Коровникова Н.І., Олійник В.В.</i> Пожежна безпека процесів горіння волокнистих матеріалів..... | 252 |
| <i>Костенко В.К., Завьялова Е.Л., Морозов А.И.</i> Роль синергетических процессов при формировании очагов самонагрева в деформированном угольном пласте | 254 |
| <i>Коханенко В.Б., Яковлев О.М.</i> Оцінка геометрії рисунка протектора та профіля автомобільної шини по інтенсивності її зношування | 256 |
| <i>Емельяненко Н.Г., Кузнецова М.М.</i> Производство специальных цементов для огнеупорных бетонов в усовершенствованной шаровой мельнице | 258 |
| <i>Курская Т.Н.</i> Повышение точности и достоверности температурных измерений на объектах стратегического назначения..... | 260 |
| <i>Кустов М.В., Калугин В.Д.</i> Влияние влажности на процессы развития и прекращения крупных пожаров на открытой местности | 262 |
| <i>Литинский Г.Б.</i> Физико-химические свойства полярных жидкостей. Модель заторможенного вращения молекул..... | 264 |
| <i>Михайлюк А.А.</i> Нагрев сухой стенки горящего резервуара с нефтепродуктом..... | 265 |
| <i>Мищенко И.В., Чернобай Г.А., Киселева А.И.</i> Решение задачи надежности объектов повышенной опасности при случайном внешнем воздействии с учетом разброса механических свойств материалов | 267 |

Г.Б. Литинский

Национальный университет гражданской защиты Украины

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛЯРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ.
МОДЕЛЬ ЗАТОРМОЖЕННОГО ВРАЩЕНИЯ МОЛЕКУЛ**

Большинство веществ, представляющих интерес с точки зрения обеспечения пожарной безопасности и гражданской защиты, представляют собой полярные или неполярные жидкости, между частицами которых действуют анизотропные стерические или электростатические силы. Учет этих взаимодействий представляет сложную и, во многом, открытую проблему физической химии, решение которой необходимо для прогнозирования теплофизических, реологических, диэлектрических и пр. параметров таких систем.

Одним из перспективных методов вычисления свойств полярных жидкостей является модель заторможенного вращения молекул (МЗВМ) [1-2], хорошо зарекомендовавшая себя при описании *модельных* полярных жидкостей. В данной работе МЗВМ использована для оценки диэлектрических свойств *реальных* систем: диметилкетона (ДМК), диэтилкетона (ДЭК) и фосгена во всем температурном интервале существования жидкой фазы. Кетоны относятся к легковоспламеняющимся веществам, а фосген представляет собой боевое отравляющее вещество.

В отличие от предыдущей работы [3], в которой учитывались лишь дипольные взаимодействия и форма молекул, в данном сообщении, проанализирован вклад квадрупольных и диполь-квадрупольных сил [4] в термодинамические и диэлектрические функции жидкостей. Показано, что квадрупольные силы оказывают существенное влияние на температурное поведение диэлектрической проницаемости и термодинамические функции (свободная энергия, теплота испарения) этих жидкостей. Диэлектрические функции жидкостей являются наиболее структурно чувствительными и слабо зависят от дисперсионных взаимодействий, а потому их изучение позволяет выбрать адекватную структурную модель жидкости.

Сравнение вычисленных температурных зависимостей фактора Кирквуда $g_k(T)$ с экспериментальными кривыми позволило существенно уточнить выводы работы [3].

1. В отличие от кетонов (ДМК, ДЭК), форма молекул (стерические силы) слабо влияют на ориентационную структуру жидкого фосгена так, что поведение $g_k(T)$ аналогично поведению диполь-квадрупольных твердых сфер или удлинённых молекул с дипольным моментом, ориентированным перпендикулярно к длинной оси молекулы.

2. Температурные зависимости факторов Кирквуда кетонов, напротив, определяются формой молекул и (при достаточно низких T) хорошо описываются моделью диполь-квадрупольных твердых дисков.

3. При температурах близких к $T_{кип}$ на кривых $g_k(T)$ кетонов имеются максимумы, указывающие на «вымораживание» части вращательных степеней свободы при понижении T — переходу от свободных вращений к заторможенным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литинский Г.Б. Журн. структ. химии, 1998, т.39, № 5, с. 843–850.
2. Литинский Г.Б. Журн. структ. химии, 2004, т.45, №1, с. 86–93.
3. Литинский Г.Б. Хим. физика, 1999, т.18, №2, с. 55–59.
4. Литинский Г.Б. Журн. структ. химии, 2006, т.47, № 1, с. 45-51.

НАГРЕВ СУХОЙ СТЕНКИ ГОРЯЩЕГО РЕЗЕРВУАРА С НЕФТЕПРОДУКТОМ

Для определения зон безопасного размещения личного состава, подвижной техники и стационарных установок пожаротушения необходимо оценить величину теплового потока от горящего резервуара, которая состоит из теплового потока от факела пожара и нагретой сухой стенки горящего резервуара.

Целью работы является построение модели нагрева сухой стенки горящего резервуара, учитывающей ее неравномерный нагрев.

Чтобы учесть неравномерный нагрев, условно разделим сухую стенку горящего резервуара на N областей.

Количество тепла dQ_k^H , получаемое областью k за счет излучения, равно:

$$dQ_k^H = dQ_k^\phi + dQ_k^o + \sum_{i=1}^N dQ_{ki} + dQ_k^H, \quad (1)$$

где dQ_k^ϕ – количество тепла, приходящее от факела к области k ; dQ_k^o – количество тепла, излучаемое областью k в окружающую среду; dQ_{ki} – количество тепла приходящее от области i , $i \neq k$, dQ_k^H – количество тепла, приходящее от нефтепродукта к области k .

Эти величины могут быть определены из закона Стефана-Больцмана [1]. Тогда количество тепла, получаемое излучением каждой из N областей сухой стенки горящего резервуара:

$$dQ_k^H = c_0 \varepsilon_c \left[\varepsilon_\phi H_k^\phi \left(\left(\frac{T_\phi}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_k}{100} \right)^4 \right) + \varepsilon_n H_k^H dt \left(\left(\frac{T_{кнп}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_k}{100} \right)^4 \right) + \left(\left(\frac{T_o}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_k}{100} \right)^4 \right) S_k + \sum_{i=1}^N \varepsilon_i H_{ki} \left(\left(\frac{T_i}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_k}{100} \right)^4 \right) \right] dt, \quad (2)$$

$$k=1,2,\dots,N,$$

где $\varepsilon_\phi, \varepsilon_c$ – степени черноты факела и сухой стенки резервуара; H_k^ϕ – площадь взаимного облучения между областью k и факелом, H_{ki} – площадь взаимного