

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

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
курсантів та студентів**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Харків – 2013

УДК 614.8

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції курсантів та студентів. Харків: НУЦЗ України, 2013 – 568 с. Українською, російською, польською та англійською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на міжнародній науково-практичній конференції курсантів та студентів Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів технічних навчальних закладів України та ближнього зарубіжжя.

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

КАПЛЯ Анатолій Миколайович проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва АПБ ім. Героїв Чорнобиля, кандидат педагогічних наук, доцент

РАК Тарас Євгенович проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент

СИРОТЕНКО Анатолій Миколайович командуючий Південним оперативним командуванням ЗСУ, кандидат технічних наук, доцент

Члени оргкомітету:

ГАЛЯРОВИЧ Оксана начальник Департаменту іноземних мов Головної школи пожежної служби Польщі, координатор проектів Польської допомоги

КАЛАЧ Андрій Володимирович заступник начальника з наукової роботи Воронежського інституту ДПС МНС Російської Федерації, доктор хімічних наук, доцент

КЯЗИМОВ Агшин Бєюкагайович заступник начальника Служби державного пожежного нагляду МНС Азербайджанської Республіки

ОСМАНОВ Хикмет Сабір огли начальник Управління обліку кадрів Головного управління кадрової політики МНС Азербайджанської Республіки

ПОЛЕВОДА Іван Іванович начальник Командно-інженерного інституту МНС Республіки Білорусь, кандидат технічних наук, доцент

СИРОТИН Петро Іванович директор Департаменту біотехнологій Чорноморського міжнародного науково-технічного центру Технічного університету-Варна, Болгарія

УФЕР Міхаель заступник начальника Головного управління пожежної охорони та боротьби зі стихійними лихами м. Кайзерслаутерн, Німеччина

Секретар оргкомітету:

ТАРАДУДА Дмитро Віталійович науковий співробітник науково-дослідного центру НУЦЗ України

<i>Ефимов М.Д., НУГЗУ</i> Новые аллотропные модификации углерода – фуллерены и нанотрубки.....	486
<i>Казаков Д.О., НУГЗУ</i> Определение скорости испарения капель воды в горячей газовой среде.....	486
<i>Казаков Д.О., НУЦЗУ</i> Вибір параметрів пристрою для гравітаційного спуску уздовж троса.....	487
<i>Кравцов С.Я., НУГЗУ</i> Осесимметричная деформация цилиндрической трубы противопожарного водопровода при гидравлическом ударе.....	488
<i>Кубло М.Ю., НУЦЗУ</i> Флегматизация газоповитрянного простору надлишковими компонентами суміші.....	490
<i>Куриленко М.А., НУГЗУ</i> Прочность цилиндрической трубы пожарного водоснабжения, подкрепленной кольцом.....	491
<i>Миндов Д.В., НУЦЗУ</i> Механизм влияния электрического поля на распространение пламени.....	492
<i>Міносян Р.І., НУЦЗУ</i> Енергетична оцінка небезпеки життєдіяльності природно-техногенно-соціальної системи в умовах надзвичайних ситуацій різного походження.....	493
<i>Мордасова Н. И., НУГЗУ</i> Сверхкритические флюиды в «зелёной химии».....	495
<i>Мороз В.В., НУЦЗУ</i> Удосконалення методики випробувань запобіжних поясів на міцність.....	496
<i>Несторчук И.В., НУЦЗУ</i> Интенсификация горения жидких топлив мощным электромагнитным излучением.....	496
<i>Подгорецький К.В., НУЦЗУ</i> Інженерні розрахунки захисних споруд цивільної оборони на дію засобів ураження.....	498
<i>Поляков О.С., НУЦЗУ</i> Енергетичний підхід до оцінки соціального ризику природно-техногенно-соціальної системи в умовах прояву надзвичайних ситуацій.....	499
<i>Ромашенко О.А., НУГЗУ</i> Моделирование огнезащитного действия вспучивающегося покрытия.....	500
<i>Святенко О.С., НУЦЗУ</i> Безпека використання радіоактивних матеріалів.....	502
<i>Сорока М.М., НУГЗУ</i> Оценка полученной токсодозы при распространении первичного облака токсического вещества.....	503
<i>Сосєдко К.С., Лига Х.М., ЛДУ БЖД</i> Вплив діяльності шахт на довкілля.....	505
<i>Тищенко О.В., НУЦЗУ</i> Спектральні особливості випромінювання лісових пожеж.....	506
<i>Фёдоров А.Н., НУГЗУ</i> Структура и свойства гелей.....	507
<i>Шахов М. А., НУЦЗУ</i> Моделирование вибухів на базі реальних руйнування цегляних споруд.....	508

Секція 8. Охорона праці та техногенно-екологічна безпека

<i>Бережна І.М., НУЦЗУ</i> Проблемні питання вітчизняного суспільства щодо атестації робочих місць за умовами праці.....	510
<i>Бережний О.В., Скиба В.А., НУЦЗУ</i> Комплексна оцінка екологічного стану ґрунтів Харківської області.....	511
<i>Гаврашенко К.А., НУЦЗУ</i> Значення екологічної відповідальності для підготовки фахівців у сфері цивільного захисту.....	513
<i>Гнилицкая А.А., Ткаченко И.В., ХНАДУ</i> Влияние шума на организм человека.....	514
<i>Джулик Е.В., ХНАДУ</i> Состояние и перспективы условий и охраны труда на предприятиях малого и среднего бизнеса.....	516
<i>Дімова К.А., НУЦЗУ</i> Нормування локальної виробничої вібрації.....	517
<i>Евсюков С.В., НУЦЗУ</i> Рекомендации по очистке и дезинфекции открытых источников водоснабжения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.....	519
<i>Зарвигорова Т.И., НУГЗУ</i> Практика расчета биодоступности металлов растениями и погрешность результатов анализа.....	520
<i>Зазыбова В.В., НУГЗУ</i> К вопросу о качестве питьевой воды.....	521
<i>Зленко А.В., Кибец И.В., ХНАДУ</i> Пожаробезопасность предприятий автомобильного транспорта.....	522
<i>Карлюк А.А., НУГЗУ</i> Особенности современного нормирования стадии отбора проб почвы для химического анализа.....	523
<i>Кислий Ю.В., ХНАДУ</i> Шляхи підвищення екологічної безпеки в автомобільній галузі.....	524
<i>Козловська О.В., НУЦЗУ</i> Порівняльний аналіз загального мінерального складу води річок Мерефа та Харків в осінньо-зимовий період.....	526

молекулярная поляризация неполярных молекул – величина постоянная, так как значение α для каждого сорта молекул также постоянно. Таким образом, молекулярная поляризация неполярных газов не зависит от изменения давления, температуры и плотности среды.

Иначе ведут себя полярные газы: тепловое движение молекул, усиливающееся с увеличением температуры, нарушает ориентацию полярных молекул, обладающих собственным моментом p_0 . В результате, чем выше температура, тем меньшее значение имеет второй член уравнения (2).

Во внешнем неоднородном электрическом поле молекулы диэлектрика с собственным или индуцированным дипольным моментом под действием сил электростатического взаимодействия будут перемещены в область с большей напряженностью поля. Величины силы, под действием которой единичный диполь p_0 перемещается в неоднородном электрическом поле, определяют из соотношения

Сила, действующая на диполь, увеличивается с увеличением градиента напряженности электрического поля. В результате действия этих сил молекулы диэлектрика втягиваются в межэлектродное пространство, тем самым создавая в нем дополнительное давление. Эти выводы справедливы для изотропных диэлектриков с равномерным температурным полем. протекает процесс при суперпозиции двух неоднородных полей: электрического и температурного. Из уравнения (2) видно, что с увеличением температуры значение диэлектрической постоянной ϵ уменьшается.

Объяснение влияния электрического поля на конвективный теплообмен поляризационным взаимодействием справедливо для идеальных диэлектриков, в которых при наложении электрического поля не возникает заряженных частиц и не протекает электрический ток.

Первые экспериментальные подтверждения интенсификации теплообмена при наложении электрического поля были получены Зенфтлебенем и соавторами и Бонвиттом. Эффективность электроконвекции в работах Зенфтлебена и его соавторов изучалась в зависимости от природы газа, давления, температуры и разности температур между теплоотдающей поверхностью и средой при различной напряженности электрического поля.

В дальнейшем математическая обработка экспериментальных данных позволила получить критериальное уравнение конвективного теплообмена в условиях электрического поля:

$$Nu = 0,0034Gr Pr V(1 + 0,00008V), \quad (3)$$

В этом уравнении связь теплообмена с напряженностью электрического поля E , коэффициентом поляризации α и дипольным моментом молекул p_0 осуществляется посредством критерия Зенфтлебена V .

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов Е.М. Ионизация в пламени и электрическое поле. / Е.М. Степанов, Б.Г. Дьячков – Изд-во «Металлургия», 1968. – 312с.
2. Ксандопуло Г. И. Физика горения и взрыва. / Ксандопуло Г. И. - М., 1971. – 256с.

УДК 351.861

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННО-СОЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Міносян Р.І., НУЦЗУ
НК – Калугін В.Д., д.х.н., професор, НУЦЗУ
Чиркіна М.А., к.т.н., НУЦЗУ

Сучасні соціально-політичні, економічні, технічні та природні чинники небезпеки функціонування України, як природно-техногенно-соціальної системи (ПТС системи), постійно потребують висування додаткових вимог до захисту життєдіяльності суспільства.

Дана робота, яка проведена, з використанням даних у рамках [1, 2], направлена на розвиток уявлень про фізико-хімічні особливості виникнення надзвичайних ситуацій (НС) для оцінки ступеню їх негативного впливу на умови енергетичного балансу ПТС системи, що необхідно для формування ефективної системи попередження надзвичайних ситуацій (СПНС).

Так, відношення величини енергії НС ($E^{HC}(S^{HC}, T)$), як інтегралу енергій окремих НС, до енергії ПТС системи ($\bar{E}^{ПТС}(S^{HC}, T)$) характеризує рівень небезпеки (загрози) для систем життєдіяльності:

$$k_{НС \rightarrow ПТС}^{Небезп.}(S^{HC}, T) = \frac{E^{HC}(S^{HC}, T)}{\bar{E}^{ПТС}(S^{HC}, T)}, \quad (1)$$

де $k_{НС \rightarrow ПТС}^{Небезп.}(S^{HC}, T)$ – показник небезпеки для ПТС системи від загальної кількості НС, що виникло за термін часу T ; S^{HC} – загальна площа території ПТС системи, яка попала під враження всіх НС, що виникло за період часу T .

Відповідний рівень безпеки ($k_{СПНС \rightarrow НС}^{Безп.}(S^{HC}, T) > 1$) процесу функціонування ПТС системи забезпечує система СПНС, ефективність якої за енергетичними показниками представимо наступним чином:

$$k_{СПНС \rightarrow НС}^{Безп.}(S^{HC}, T) = \frac{E_{ПТС}^{СПНС}(S^{HC}, T)}{E^{HC}(S^{HC}, T)}, \quad (2)$$

де $k_{СПНС \rightarrow НС}^{Безп.}(S^{HC}, T)$ – показник безпеки функціонування СПНС системи в умовах НС; $E_{ПТС}^{СПНС}(S^{HC}, T)$ – енергетичний рівень СПНС.

Критичний рівень систем життєдіяльності ($k_{НС \rightarrow ПТС + СПНС}^{Руйнування}(S^{Укр.}, T) \geq 1$), коли ПТС система може необоротно перейти у стан хаосу (повне руйнування ПТС системи) представимо як:

$$k_{НС \rightarrow ПТС + СПНС}^{Руйнування}(S^{Укр.}, T) = \frac{E^{HC}(S^{HC}, T)}{\bar{E}^{ПТС}(S^{Укр.}, T) + E_{ПТС}^{СПНС}(S^{Укр.}, T)}. \quad (3)$$

де $S^{Укр.}$ – площа території України

У роботі проведені розрахунки цих показників ($k_{НС \rightarrow ПТС}^{Небезп.}(S^{HC}, T)$, $k_{СПНС \rightarrow НС}^{Безп.}(S^{HC}, T)$, $k_{НС \rightarrow ПТС + СПНС}^{Руйнування}(S^{Укр.}, T)$) для різного роду НС природного та техногенного походження наведені у таблицях.

У якості прикладу наведено результати розрахунку представлених показників для випадку середньостатистичної для території України лісової пожежі, яка поширюється на лісовому масиві, середня площа якої складає приблизно $S^{Пож.} = 100 \text{ км}^2$. Для лісової пожежі, яка мала місце впродовж доби ($T = 10^5 \text{ с}$), отримані наступні результати:

- енергія даного роду пожеж знаходиться в межах $10^{14} - 10^{15} \text{ Дж}$;
- показник небезпеки від лісової пожежі для регіону становить $k_{Пож. \rightarrow ПТС}^{Небезп.}(S^{Пож.}, T) = 5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;
- показник безпеки $k_{СПНС \rightarrow Пож.}^{Безп.}(S^{Пож.}, T) = 2 - 2 \cdot 10^{-1}$;
- показник критичного рівню функціонування ПТС системи становить $k_{Пож. \rightarrow (ПТС + СПНС)}^{Руйнування}(S^{Укр.}, T) = 2 \cdot 10^{-6} - 2 \cdot 10^{-5}$.

Аналіз даних результатів вказує на те, що умови успішної ліквідації небезпеки визначаються порівняльним співвідношенням показників $k_{Пож. \rightarrow ПТС}^{Небезп.}(S^{HC}, T)$ і $k_{СПНС \rightarrow Пож.}^{Безп.}(S^{HC}, T)$.

Так, у порівнянні з основними небезпеками природного характеру, що виникають на території України (падіння космічних тіл, вулканічна та сейсмічна активність, урагани та інші) [1], отримані показники для пожежної небезпеки вказують на можливість створення ефективної системи активного попередження пожежної небезпеки на території України, яка орієнтується на контролі параметрів природно-техногенного середовища з метою виявлення попередніх

факторів пожеж, на етапі їх виникнення, та недопущення їх розвитку до рівню небезпеки, використовуючи методи активного протидійного впливу на ці фактори.

На основі отриманих в роботі розрахункових результатів доповнено основи формування комплексної системи безпеки України в умовах пожежної небезпеки та надзвичайних ситуацій, а саме: розподілено небезпеки за значеннями енергій руйнівного локального впливу на режим нормального функціонування ПТС системи; проведено аналіз території України за видами небезпек, можливістю прояви, терміном дії та ступенями руйнівного впливу відповідно до енергетичних показників; обґрунтовано раціональні енергетичні показники системи попередження пожеж та НС в Україні для протидії внутрішнім і зовнішнім небезпекам природного та техногенного характеру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В. Аналіз факторів, які провокують виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру / В.В. Тютюник, В.Д. Калугін // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС ім. Івана Кожедуба, 2011. – Вип. 4(94). – С. 280 – 284.

2. Тютюник В.В. Системний підхід до оцінки небезпеки життєдіяльності при територіально-часовому розподілі енергії джерел надзвичайних ситуацій / В.В. Тютюник, Л.Ф. Черногор, В.Д. Калугін // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Х.: НУЦЗУ, 2011. – Вип. 14. – С. 171 – 194.

УДК 541.123

СВЕРХКРИТИЧЕСКИЕ ФЛЮИДЫ В «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ»

Мордасова Н.И., НУГЗУ
НР – Литинский Г.Б., к.х.н, доцент, НУГЗУ

Веществом в сверхкритическом состоянии – сверхкритическим флюидом – называют вещество при температуре и давлении выше критической точки (определенной температурой $T_{кр}$ и давлением $P_{кр}$ при которых исчезает различие между жидкостью и газом). Несмотря на то, что внешне оно напоминает жидкость, в применении к нему используется специальный термин – сверхкритический флюид (СКФ). В сверхкритическом состоянии способны находиться все вещества, которые не разлагаются до критического состояния.

Ряд физических свойств сверхкритических флюидов представляют собой нечто промежуточное между жидкостью и газом. Они могут сжиматься как газы (обычные жидкости практически несжимаемы) и, в тоже время, способны растворять твердые вещества, что газам не свойственно. Например, сверхкритический этанол очень легко растворяет некоторые неорганические соли, а диоксид углерода, закись азота, этилен приобретают способность растворять многие органические вещества. Свойства СКФ можно регулировать – при повышении давления его растворяющая способность резко увеличивается.

СКФ обладают высокой экстрагирующей способностью и при соответствующих условиях достаточной селективностью. Важной особенностью диоксида углерода является и то, что все процессы проводятся при щадящем температурном режиме (до 90°C), что предотвращает процессы распада экстрагируемых веществ.

Ещё одно важнейшее применение СКФ – метод сверхкритического водного окисления (СКВО), направленный на переработку разнообразных токсичных веществ, уничтожение химического оружия, взрывчатых веществ и отходов ракетных топлив. Процесс СКВО состоит в обработке этих веществ сверхкритической водой с растворённым в ней кислородом. Такой раствор обладает сильными окислительными свойствами, в результате чего получают экологически безвредные вещества. Все эти свойства делают СКФ важнейшим инструментом «зелёной химии», целью которой является создание экологически чистых технологий.

В докладе сделан обзор существующих представлений о структуре СКФ, а также рассмотрены их свойства и применение в фармацевтической, пищевой, химической, электронной и атомной промышленности.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галкин А.А. Вода в суб- и сверхкритическом состояниях – универсальная среда для осуществления химических реакций / Галкин А.А., Лунин В.В. // Успехи химии. – 2006, – Т. 74, №1 – С.24-40.

2. Горбатый Ю.Е. Сверхкритическое состояние воды / Горбатый Ю.Е., Бондаренко Г.В. // Сверхкритические флюиды. – 2007. – Т. 2, № 2 – С.5-19.