

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ТЕХНОЛОГО-ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. КАЗИМІРА ПУЛАСЬКОГО
ВИЩА ШКОЛА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ
В МІСТІ КАТОВІЦЕ
РИЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**Тези доповідей 1-ї міжнародної
науково-практичної конференції**

**«СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ»**

Харків 2017

1-а Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інноваційні та інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів», Харків, 16-17 листопада 2017 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 50 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної галузі за напрямками: інноваційні технології при вантажних операціях і перевезенні небезпечних вантажів, сучасні інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів, охорона праці, екологічна безпека та цивільний захист при перевезенні небезпечних вантажів, удосконалення методів навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів.

ЗМІСТ

<i>С.В. Панченко, О.В. Лаврухін</i> ОСНОВИ ДОЗВІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНИХ ТА КОМЕРЦІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В СФЕРІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	7
<i>А.О. Каграманян, О.В. Лаврухін</i> АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ТЕРИТОРІСЮ УКРАЇНИ.....	7
<i>J. Eidukis, D. Kozodoi</i> THEORETICAL TRAINING OF PERSONNEL FOR ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF ACCIDENT WITH DANGEROUS GOODS.....	8
<i>К. Лебецький, Д.С. Козодой, М.О. Колесніков</i> ДО ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ЗБЕРІГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	10
<i>Д.В. Ломотько, Є.В. Повороженко</i> ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА СХОРОННОСТІ ХІМІЧНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЦЯМИ.....	11
<i>В.М. Запара</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЯК ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНА ПРОБЛЕМА.....	13
<i>О.В. Лаврухін, А.О. Ковальов, О.В.Ковальова</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ СОСТАВІВ ПОЇЗДІВ, В ЯКИХ ЗНАХОДЯТЬСЯ ВАГОНИ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ.....	15
<i>Д.В. Ломотько, Д.Г. Воскобойников</i> РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РУХОМИМ СКЛАДОМ, ПРИДАТНИМ В КОМЕРЦІЙНОМУ ВІДНОШЕННІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО ВАНТАЖУ	16
<i>Є.С. Альошинський</i> ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ПЛАНУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ТАНК-КОНТЕЙНЕРАХ.....	18

Я.В. Запара

**АНАЛІЗ РОБОТИ ВІДНОВНИХ ПОЇЗДІВ В КОНТЕКСТІ
МОЖЛИВОСТЕЙ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ З
НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ.....20**

Г.С. Бауліна, С.М. Продащук, Г.Є. Богомазова

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....21**

О.В. Лаврухін, Д.О. Кульова

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОГО
ПОЗИЦІОНУВАННЯ.....23**

Д.В. Ломотько, А.Д. Сірадчук

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....24**

Ю.В. Буц, О.В. Крайнюк, В.В. Барбашин

**НАДЗВИЧАЙНІ ПОДІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ.....26**

А.М. Бойченко, Ю.В. Зеленько, Д.А. Янченко

**ЕКОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....28**

Ю.В. Зеленько, О.М. Патласов

**ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ, КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ВІДБОРУ ТА АТЕСТАЦІЇ
ПЕРСОНАЛУ.....30**

Г.В. Мигаль, О.Ф. Протасенко

**СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЯК ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВА ЯКІСТЬ
ОПЕРАТОРІВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ.....32**

М. Л. Сорока, Ю. В. Зеленько

**ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ
РАЗЛИВА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ.....34**

Н.Н. Беляев, Я.Е. Римек, И.В. Калашников
КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «RISK ASSESSMENT» ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА В СЛУЧАЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ.....36

І.Л. Журавель, В.В. Журавель
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ.....37

М.В. Катков, Н.В. Никоненко, А.И. Юрченко, В.А. Полозенцева
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ПРИСТАНЦИОННЫХ СКЛАДАХ.....38

А.М. Киман
АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ РУХУ ЗА 9 МІСЯЦІВ 2017 РОКУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....40

О.М. Костєнніков, Д.І. Мкртчян
АНАЛІЗ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ.....43

А.В. Пилипенко, Н.Н. Налісько
МАКРОКИНЕТИКА ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ43

Р.В. Пономаренко, О.В. Третьяков
ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАПРАВКИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ.....46

М. М. Кузнецов, Д. М. Кузнецов
ДО ПИТАННЯ ЛІЦЕНЗУВАННЯ СУБ'ЄКТІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....47

О.О. Шапатіна
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРИЙНИХ СИТУАЦІЙ.....48

Г.Г. Лобода

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ СПЕЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ПЕРСОНАЛУ ЗАДІЯНОГО У ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЯМИ УКРАЇНИ.....49

АНАЛІЗ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ

канд. техн. наук О.М. Костєнніков, Д.І. Мкртичьян
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

У зв'язку з реорганізацією управління залізничним транспортом, поділом функцій державного управління і господарської діяльності, а також збільшенням номенклатури та обсягів перевезення небезпечних вантажів і прискоренням процесу інтеграції України в європейську економічну систему, безпека умов їх перевезення та ефективність роботи залізничної транспортної системи, попередження і ліквідація надзвичайних ситуацій повинні перейти на більш високий рівень. Для цього підготовлена широка нормативно-правова база. Разом з тим, аналіз діяльності залізничного транспорту при перевезеннях небезпечних вантажів показав, що в регулюванні підприємницької діяльності в даній сфері існує ряд проблем. Чинне законодавство і практика його застосування в сфері залізничних перевезень небезпечних вантажів характеризуються наявністю численних прогалин і суперечностей, ускладненням правовідносин і появою нових учасників перевезення, відсутністю достатньої систематизації, незавершеністю формування законодавчого масиву, що регламентує цю діяльність. На сьогодні, багато принципів питань не отримали достатнього наукового обґрунтування і викликають суттєві різночитання в працях вчених, тому нормативно-технічна складова безпеки вимагає капітального коригування та переробки з використанням передових наукових досягнень і сучасних інформаційних технологій.

УДК 331.45:622.81

МАКРОКИНЕТИКА ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ

канд. техн. наук А.В. Пилипенко, Н.Н. Налісько
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

Согласно нормативным требованиям планы локализации и ликвидации аварий, при заполнении и сливе сжиженных углеводородов (СУГ) из железнодорожных цистерн, разрабатываются на основе прогнозирования действия аварийных взрывов. Методики оценки действия промышленных взрывов базируются на законах молекулярной теории газов и термодинамики горения углеводородов. Как показала практика, этого не всегда достаточно для получения полной картины развития аварии. Современные методы расчета быстропротекающих процессов базируются на CFD-моделях позволяющих учитывать газодинамические эффекты взрыва газо- и паровоздушных смесей.

Для изучения действия ударных воздушных волн возникающих при аварийных взрывах разработана математическая модель ударной трубы. Модель основана на численном решении методом крупных частиц уравнений газодинамики моделирующих разрывные течения газового потока с учетом химической кинетики горения реагирующих газов. Скорость горения и соответственно скорость энерговыделения определялась с учетом закона действующих масс предварительно перемешанных смесей.

Особенность реакций горения углеводородов в режиме детонации и дефлаграции, при движении газовых потоков в протяженных каналах, состоит в том, что скорость распространения фронта горения обусловлена не только цепно-тепловыми и концентрационными эффектами химических реакций, но и газодинамическими эффектами течения: турбулизацией потока, ударным сжатием, вызывающим очаговое воспламенение, т.е. возникновение горячих точек инициирования реакции в свежей смеси (приводит к возникновению ячеистого фронта детонационного горения) [1]. Данные эффекты приводят к тому, что существующие кинетические параметры в глобальных механизмах оказываются не согласованными с газодинамическими характеристиками быстрого горения. В работе выполняется установление эффективных параметров макрокинетики горения углеводородов в режиме дефлаграция и детонация для схемы численного счета аварийных взрывов в производственных процессах хранения и транспортировке СУГ.

В условиях двумерного течения газа, уравнение баланса энергии имеет вид:

$$\frac{\partial \rho E}{\partial t} + \text{div}(\rho E \vec{W}) + \text{div}(P \vec{W}) = q \Pi + q_x \rho \frac{\partial \alpha}{\partial t}, \quad (1)$$

где E – удельная полная энергия; q – плотность теплового потока в стенку канала; q_x – тепловой эффект химической реакции горения углеводородов; α – мольная доля углеводорода в шахтной атмосфере.

Правая часть уравнения баланса энергии (1) включает член скорости притока тепла в процессе взрывного горения $q_x \cdot \rho \cdot \partial \alpha / \partial t$, который является функцией кинетики химической реакции. Кинетика рассчитывается по глобальному механизму. Для горения наиболее вероятных углеводородов метан, этан, пропан, ацетилен в воздухе. Скорость реакции по i -ому компоненту $i=1, 2$ задается согласно закона действующих масс, в форме Аррениуса:

$$-\frac{dc_f}{dt} = Z \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) c_f^{v_f} \cdot c_o^{v_o}, \quad (2)$$

где Z , E_a , v_i – эффективные макрокинетические параметры: предэкспоненциальный множитель, энергия активации и порядок реакции по i -му компоненту, v_f , v_o – эффективные значения показателя степени концентрации горючего и окислителя.

Установление параметров макрокинетики для конкретных горючих газов производится путем их согласования с известными термо- и

газодинамическими параметрами процесса взрывного горения: температурой самовоспламенения, скоростью и давлением детонации, температурой зажигания тепловым сферическим источником и др. [2].

В результате численного эксперимента установлена динамика связи между термо- и газодинамическими параметрами и химической кинетикой процесса взрывного горения (рис. 1).

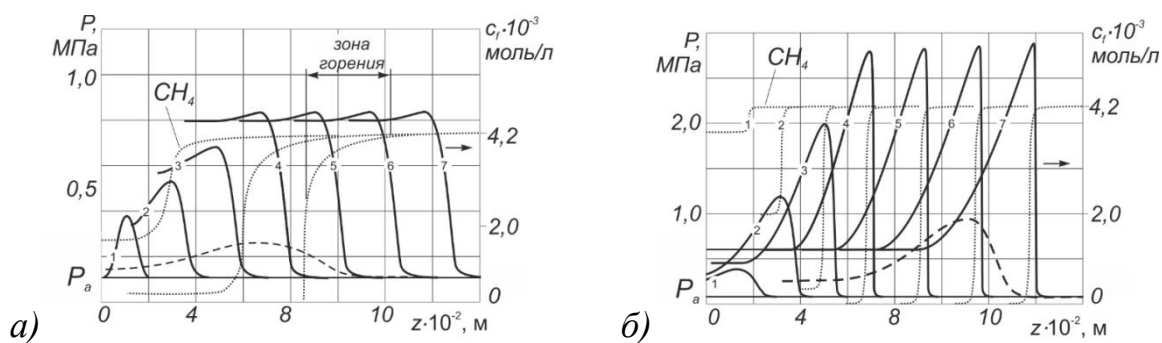


Рис. 1 – Динамика профиля давления P и концентрации метана c_f в процессе зажигания и горения газовоздушной смеси в режиме дефлаграции (а) и детонации (б), вдоль оси z , для параметров макрокинетики взрывного (сплошная линия) и ламинарного горения (пунктир)

На основе этого получены эффективные параметры макрокинетики реакций горения в режиме дефлаграции и детонации в протяженном канале:

Газ	Z, c^{-1}	$E_a, \text{кДж/моль}$	ν_f	ν_o
CH_4	$1,3 \cdot 10^6$	115,0	-0,3	1,3
C_2H_6	$9,7 \cdot 10^{11}$	110,7	0,1	1,65
C_3H_8	$9,1 \cdot 10^{11}$	104,5	0,1	1,65
C_2H_2	$5,2 \cdot 10^{12}$	98,3	0,5	1,25

Данные параметры были получены на основании кинетического анализа рассматриваемого процесса (рис. 2).

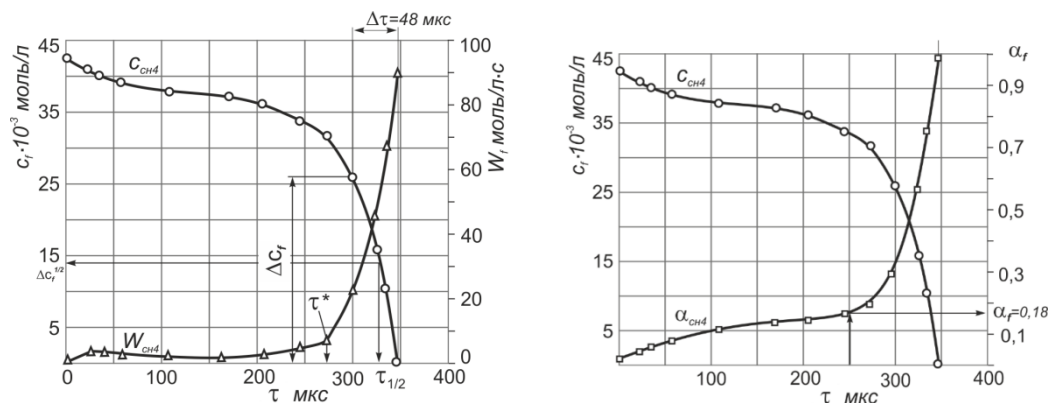


Рис. 2 – Кинетические кривые изменения концентрации метана c_f , скорости горения W_f и доли метана вступившего в реакцию α_f от времени протекания реакции τ

Для этого решалась обратная задача определения константы скорости реакций и энергии активации по экспериментальным данным, полученным в численном эксперименте графическим методом. Полученные параметры макрокинетики глобального механизма реакции взрывного горения, для рассматриваемых углеводородов позволяют применять простые кинетические механизмы в практических расчетах.

[1] Ершов А.П. О макрокинетики быстрых реакций // Физика горения и взрыва. 2010. № 6. С. 49-59.

[2] Васильев А.А. Детонационные свойства предельных углеводородов // Физика горения и взрыва. 2009. № 6. С. 82-90.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАПРАВКИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ

канд. техн. наук Р.В. Пономаренко

Національний університет цивільного захисту України,

докт. техн. наук О.В. Третьяков

Харківський національний університет міського господарства ім. А.Н. Бекетова

Значна кількість нещасних випадків із працівниками пожежно-рятувальних підрозділів при виконанні дій за призначенням відбувається в результаті порушення ними правил безпеки праці. Для їх зменшення необхідно звертати увагу та вимагати виконання вимог правил безпеки праці, в тому числі і під час заправки пожежно-рятувальних автомобілів паливо-мастильними матеріалами. Так заправка автомобілів паливо-мастильними матеріалами (ПММ) повинна проводитися тільки за допомогою шлангів від бензоколонок і автобензозаправників. Заправка з каністр, відер та інших ємкостей забороняється. Заправка ПММ має проводитись за допомогою насосів чи вимірювальної ємкості в спеціально відведених місцях, уникаючи розливання нафтопродуктів і їх підтікання. Всі розлиті нафтопродукти слід засипати піском, тирсою, хлорним вапном та негайно прибратися. При цьому можна застосовувати теплу воду.

Не допускається заправляти пожежно-рятувальні автомобілі в приміщенні гаража, під час перебування особового складу в кабіні оперативного розрахунку, а також при працюючому двигуні. Не допускається також використання поблизу місця заправки відкритого вогню і паління під час заправки. Забороняється залишати порожню тару із ПММ у приміщеннях для обслуговування автомобілів.

Особливу обережність слід виявляти при роботі з етилованим бензином, який може призвести до тяжкого отруєння. Забороняється використовувати його для миття рук, деталей, чищення одягу; всмоктувати бензин та продувати трубопроводи і прилади системи живлення за допомогою рота.