

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
77 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2017**

підсистеми АСК, що має велику практичну цінність. Користувачами таких підсистем можуть бути оператори технологічних процесів, економісти, менеджери.

## ТЕОРІЯ НЕСТІЙКОСТІ ГОРІННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Волков В.Е., д.т.н., професор  
Одеська національна академія харчових технологій

Дослідження нестійкості процесів горіння твердого палива є актуальними насамперед з точки зору організації згорання палива в камерах ракетних двигунів, для проектування імпульсних детонаційних двигунів, а також для вивчення фізичних, хімічних та механіко-акустичних процесів в різноманітних паливнях з позицій підвищення ефективності технології спалювання.

Стационарне полум'я, що розповсюджується з постійною дозвуковою швидкістю, промодельовано як зону скінченої довжини.

Передній фронт полум'я (ліва границя полум'яної зони) моделюється як жорстка стінка (ця жорстка стінка є границею твердого палива, до якого ще не дійшла потужна теплова хвиля полум'я, що викликає газифікацію палива), а задній фронт полум'я (права границя полум'яної зони) в свою чергу моделюється як плоска поверхня розриву термодинамічних і газодинамічних параметрів в ідеальному середовищі. В рухливій системі координат, що пов'язана з полум'ям, ідеальний газ тече зліва направо, від жорсткої стінки через поверхню розриву. В зоні полум'я тверде паливо перетворюється у рідину (газ) внаслідок підвищення температури за рахунок теплової хвилі, що просувається від розпечених продуктів згорання до «холодного» палива. На поверхні ж розриву відбуваються всі хімічні перетворення, внаслідок яких паливо перетворюється на продукти згорання.

Дослідження стійкості фронту полум'я, що розповсюджується в відкритому просторі або в плоскому каналі проведено відносно двовимірних збурень експоненційного типу. Двовимірні пульсації змінюють геометрію заднього фронту полум'я (поверхні розриву) та ширину полум'яної зони.

Течія газу по обидві сторони розриву описується лінеаризованою системою диференціальних рівнянь нерозривності, Ейлера та балансу енергії.

Граничними умовами є закони збереження маси, імпульсу та енергії на збуреній поверхні розриву полум'я (вони використовуються для спряження збурених станів газифікованого пального в зоні полум'я та продуктів згорання), а також умови на стінках каналу, умова відбиття акустичних хвиль на жорсткій стінці (поверхні твердого палива) та умови обмеженості збурень на нескінченості (якщо камера згорання моделюється нескінченим каналом). Взагалі математична модель є такою ж самою, як при дослідженні двовимірної нестійкості полум'я, що моделюється плоскою поверхнею розриву, в напіввідкритій камері згорання [1].

Задачу на власні значення зведено до досить громіздкого характеристичного алгебраїчного рівняння з поліномом третього ступеня в лівій частині і з нулем в правій. Для випадків згорання реального палива доведено нестійкість цього поліному за теоремою Стодоли [2].

Розвинення нестійкості полум'я веде до його автотурбулізації та прискорення. В певних випадках горіння може перейти у дефлаграційний вибух або ж в детонацію.

### Література

1. Volkov V.E. Two-dimensional flame instability and control of burning in the half-open fire-chamber //Automation of Technological and Business-Processes. – Vol. 8 (1), March 2016. – P. 21-27.

## КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ БАГАТОВИМІРНИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ

**Герєга О.М., д-р техн. наук, проф., Кривченко Ю.В., асп., викладач вищ. кат.  
Одеська національна академія харчових технологій**

Експериментальні дослідження кластерних систем, як відомо, мають надзвичайну трудомісткість, яка пов'язана з тим, що для отримання достовірної інформації про їх структуру і властивості необхідно синтезувати кластери з достатньо широким діапазоном параметрів і реалізувати надійну систему їх діагностики. Через те найбільш оптимальним є шлях теоретичних досліджень, зокрема за допомогою статистичного та імітаційного моделювання. Максимально можлива надійність прогнозів властивостей таких систем забезпечується саме комп'ютерними розрахунками.

Потужні можливості у прогнозуванні залежності параметрів матеріалів від їх структури та у конструюванні функціональних матеріалів має, як добре відомо, перколяційна теорія. При комп'ютерному моделюванні багатовимірних кластерних систем на базі перколяційної теорії можна, зокрема, імітувати процес самоорганізації структури кластерів довільної природи для вироблення інструментів керування їх властивостями. Розроблена авторами комп'ютерна модель генезису та еволюції кластерних систем дозволяє вивчати структуру і властивості модельних кластерів та створити комп'ютеризовані методики дослідження кластерів різноманітної природи.

У моделі під кластерною організацією структури мається на увазі наявність багаторівневої ієрархічної системи, у якій взаємодія кластер-кластер і кластер-частка є домінуючими. Показано, що саме така система є характерною для структури різних утворень у матеріалах – сукупності часток, тріщин, структурних неоднорідностей, порожнеч, пор, границь розділу та ін. Ці достатньо різні за своєю фізичною природою, але споріднені за генезисом та структурою кластерні системи провокують ряд явищ і процесів, що значно впливають на властивості матеріалу.

У рамках моделі розроблено алгоритми розрахунку ряду характеристик модифікованих елементів кластерів. Найбільший інтерес мають результати щодо уточнення критичних показників, таких як індекс довжини кореляції, індекс зростання потужності кластерної системи, низки розмірностей перколяційного та малих кластерів, а також виявлення ролі факторів упорядкування і міжчасткової взаємодії при концентраційних фазових переходах.

У докладі наведені дані щодо використання моделі для аналізу властивостей мереж внутрішніх границь твердих тіл.

Крім задач, пов'язаних з критичною поведінкою, у запропонованій комп'ютерній моделі передбачено вивчення статистики малих (неперколяційних) кластерів: програмний комплекс повинен дозволяти визначити тип розподілу їх по розмірам та його параметри, забезпечити отримання графічного подання даних.

### Література

1. Михайлов Е.Ф., Власенко С.С. Образование фрактальных структур в газовой фазе. // УФН – 1995. – Т. 165, вып. 3. – С. 263-283.
2. Герєга А.Н. и др. Ковер Серпинского с гибридной разветвленностью: перколяционный переход, критические показатели, силовое поле. // УФН. – 2012. – Т. 182, вып. 5. – С. 555-557.
3. Herega A., Ostapkevich M. Computer simulation mesostructure of cluster systems. // AIP

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СОРТІВ І ВІТАМІНІЗАЦІЇ БОРОШНА	
Солдатенко Л.С.	230
УДОСКОНАЛЕННЯ СЕПАРАТОРА З ПНЕВМОКАНАЛОМ	
Алексашин О.В.	231
ВДОСКОНАЛЕННЯ ДОЗУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ТІСТОМІСІЛЬНОЇ МАШИНИ	
Алексашин О.В.	232

### **СЕКЦІЯ «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ»**

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ	
Волков В.Е., Макоєд Н.О.	233
ТЕОРІЯ НЕСТІЙКОСТІ ГОРІННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА	
Волков В.Е.	234
КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ БАГАТОВИМІРНИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ	
Герєга О.М., Кривченко Ю.В.	235
АНАЛІЗ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Лобода Ю.Г., Орлова О.Ю.	236
АВТОМАТИЧНА САМОНАЛАГОДЖУВАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТОМ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТИПУ	
Хобін В.А., Левінський М.В.	237

### **СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»**

К РАСЧЕТУ КРУГЛОРЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ	
Аванесьянц А.Г., Аванесьянц Г.А.	239
ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ЗЕРНА НИЗЬКОЧАСТОТНИМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМИ ПОЛЯМИ	
Галіулін А.А., Штепа Є.П., Ліпін А.П.	241
ВІБРОГАСНИКИ ПОДВІЙНОЇ ДІЇ	
Кобєлев В.М.	243
ЕЛЕКТРОПРИВОДИ З ФАЗОВИМ ТА ІМПУЛЬСНИМ УПРАВЛІННЯМ У ЛАНЦЮГУ РОТОРА	
Монтік П.М., Коновалов С.О.	244
ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА ЕЛЕКТРИЧНИЙ ПРОБІЙ СИЛІКОНОВОЇ РІДИНИ	
Розіна О.Ю.	245
ДИНАМІКА ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ	
Амбарцумянц Р.В., Делі І.І.	247
СИНТЕЗ ЗУБЧАСТО-ВАЖИЛЬНОГО МЕХАНІЗМА ЗА КІНЕМАТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОБОЧОГО ОРГАНА	
Амбарцумянц Р.В., Тутасєв С.В.	249
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ СЕПАРАТОРА МЕХАНІЗМУ ВІЛЬНОГО ХОДУ В ВІЛЬНОМУ РУСІ	
Амбарцумянц Р.В., Ромашкевич С.О.	251
ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ЯЧМЕНЮ В АБРАЗІВНО-ДИСКОВІЙ МАШИНИ	
Галіулін А.А., Ліпін А.П., Шипко І.М.	253
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЗА СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Штепа Є.П.	254

### **СЕКЦІЯ «ФІЗИКА І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

ДІАПАЗОН РОБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ ПВДФ	
Бутенко А.Ф.	255
ВИКОРИСТАННЯ КОРОНОГО РОЗРЯДУ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЗАЦІЇ ЛЕГОВАНОГО ПОЛІСТИРООЛУ	
Ревенюк Т.А.	256
APPLICATION OF CORONA DISCHARGE FOR POLING OF POLYMER ELECTRETETS	
A.G. Sorokina, S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva	257
КРИТИЧНА ТОВЩИНА ПОЯВИ СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В ПЛІВКАХ СОПОЛІМЕРІВ ВІНІЛІДЕНФТОРИДУ	
Федосов С.Н.	259
ДВІ СТАДІЇ ФОРМУВАННЯ ТА ПЕРЕКЛЮЧЕННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЇ В СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІМЕРАХ	
Сергєєва О.Є.	260

Наукове видання

Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії  
18 – 21 квітня 2017 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 15 від 25.04.2017 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор