

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський національний технологічний університет
Oerlikon Barmag Gmbh (Німеччина)
Thyssenkrupp Materials International Gmbh (Німеччина)
Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського»
ТОВ «БАХ-Інжиніринг»
Інженерна академія України
Національний авіаційний університет
Лодзький технічний університет (Польща)
Батумський державний університет ім. Ш. Руставелі (Грузія)
ПАТ «САН ІнБев Україна»



Матеріали VII міжнародної
науково-практичної конференції

«КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»

Том 2

24 - 27 квітня 2017 р.
м. Чернігів

УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268; 621.791; 004
К63

*Затверджено до друку вченою радою Чернігівського національного технологічного
університету протокол № 5 від 24.04.2017*

Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2017) : матеріали
тез доповідей VII міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів , 24–27 квіт. 2017 р.) :
у 2-х т. / Чернігівський національний технологічний університет [та ін.]; відп. за вип.: Єрошенко
Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – Т. 2. – 200 с..

ISBN 978-966-2188-78-3

Видання індексується у наукометричній базі даних РІНЦ (Ліцензійний договір
№ 611-03/2016К від 17.03.2016р.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

к.т.н., доц. Єрошенко Андрій Михайлович, тел:(093) 798 27 55

к.т.н., доц. Космач Олександр Павлович, тел:(063) 335 39 34

к.т.н., доц. Прибитько Ірина Олександрівна, тел:(098) 078 78 70

к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, тел:(097) 384 41 97

к.т.н., доц. Ткач Юлія Миколаївна, тел:(063) 594 22 94

д.т.н., проф. Федориненко Дмитро Юрійович, тел:(063) 469 14 12

Відповідальний координатор конференції:

Сапон Сергій Петрович, тел. (097) 3844197, e-mail: s.sapon@gmail.com або kzyatps@gmail.com
<https://www.facebook.com/kzyatps/>

Адреса оргкомітету:

Чернігівський національний технологічний університет,
кафедра технологій машинобудування та деревообробки
14027, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95, корп. 2, кімн. 216, тел. (04622) 3-72-89



*За зміст матеріалів, викладених в тезах доповідей персональну відповідальність несуть автори

УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268; 621.791; 004
ISBN 978-966-2188-78-3

©Чернігівський національний
технологічний університет

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 4

«ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА СИСТЕМИ ХІМІЧНОЇ, ЛЕГКОЇ, ПЕРЕРОБНОЇ ТА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ»

Орловський Б.В. Комп'ютерна кінематика циклових механізмів з вистоем веденої ланки машин легкої промисловості	10
Дворжак В. М. Комп'ютерне моделювання кінематичної схеми типового просторового кривошипно-коромислового механізму	12
Сівецький В.І., Куриленко В.М., Сокольський О.Л., Колосов О.Є. Профільна екструзійна головка для виготовлення пластмасових виробів з введенням інтелектуальних датчиків	14
Зінько Р.В. Обладнання для переробки відходів в легкій промисловості	16
Колосов О.Є. Моделювання технології формування конструкційних виробів з традиційних та наномодифікованих полімерних композитів	17
Колосова О.П. Особливості проектування технології та устаткування для виробництва реактопластичних полімерних композитів	18
Кулік Т.І. Математичне моделювання течії розплаву в оформлюючих елементах прес-форми при литті полімерних виробів з розвиненою поверхнею	19
Березін Л.М. Розрахунки деталей складних форм на втомлену довговічність	21
Бакалов В.Г. Дослідження руху одиначної краплі дисперсної фази у пристінній струмені	23
Бакалов В.Г., Лупин І.С. Моделювання процесу гальмування автомобіля з врахуванням нагріву шин	25
Біла Т.Я., Стаценко В.В. Алгоритм керування двороторним відцентровим змішувачем безперервної дії	26
Бабкіна І.В., Шевченко А.О., Михайлова С.В. Практично-аналітичні дослідження якості продукції з рослинної сировини після її теплової обробки електроконтактним нагріванням	28
Завальнюк І.П. Енергозберігаючі технології молокопереробних підприємств	29
Бабак Т.Г., Демірський О.В., Хавін Г.Л. Дослідження забруднення системи пластинчатих підігрівачів цукрового соку в робочих умовах	31
Петруша О.О., Пугаєва С.А. Вплив рецептурних складових на формування кольору майонезу	32
Петруша О.О., Дашинська О.А. Сучасний метод контролю якості хліба під час ведення технологічного процесу	33
Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О.М., Якименко Д.О. Дослідження жироемульгувальної та жирутримувальної здатності насіння чіа	34
Макаров О.В., Корольов О.О. Підвищення терміну зберігання бісквітного напівфабрикату з додаванням модифікованого крохмалю	35
Сиза О.І., Савченко О.М. Розробка багатокомпонентних добрив та дослідження ефективності їх дії	36
Пашенко Б.С., Литвиненко О.А. Моделювання деформацій фільтрувальних елементів в процесах розділення дисперсних систем	38

6. Сівозміни у землеробстві України. / За ред. В.Ф.Сайка, П.І.Бойка. – К.: Аграрна наука, 2002.–146 с.
7. Агротехнологии будущего / [Левинский Б.В., Богословский В.Н., Самотин А.М., Беляев В.И.] – М.: ЮНИТИ, 2008. – 163 с.

УДК 666.3.017- 66.081.63

Б.С. Пашенко, аспірант

О.А. Литвиненко, докт. техн.наук, професор

Національний університет харчових технологій, hoykke@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ПРОЦЕСАХ РОЗДІЛЕННЯ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ

Одними з основних цілей вирішення проблеми прогнозування надійності вузлів технологічного обладнання, зокрема фільтрувальних мембранних елементів, в процесах харчової та переробної промисловості при реалізації складних багатофакторних технологічних процесів є моделювання зміни вихідних параметрів від номінального значення під час подальшої стабілізації. При цьому потрібно забезпечити роботу обладнання в апаратурно-технологічних режимах, рекомендованих технологічними інструкціями.

Досягнення цих цілей можливо із застосуванням систем автоматичного проектування та моделювання, що забезпечують як внесення керуючих впливів при відхиленні поточних значень параметрів готового продукту, так і визначення їх очікуваних відхилень під час настання зовнішніх некерованих збурень.

Однак для функціонування таких систем необхідна розробка алгоритмів моделювання, що охоплюють весь технологічний комплекс, а також моніторинг параметрів технологічних процесів і його вплив на технологічне обладнання, їх обробку, а також вироблення і реалізацію управлінських рішень, спрямованих на досягнення поставлених цілей.

Важливим етапом розробки алгоритмів моделювання є дослідження статичних та динамічних властивостей технологічного процесу, а також якісних показників процесу стабілізації параметрів мембранного розділення в умовах недостатньої інформації про параметри процесу в реальних виробничих ситуаціях. Тут на допомогу може прийти комп'ютерна модель, яка в доступній і наочній формі надає можливість проводити дослідження, не звертаючись безпосередньо до обладнання і, таким чином, не порушуючи виробничий цикл підприємства.

Так, розроблена комп'ютерна модель PLAST-POR-M деформації фільтрувального керамічного елемента, дозволяє проводити дослідження статичних і динамічних характеристик процесу мембранного розділення дисперсних систем (ДС), вирішувати оптимізаційні завдання і запропонувати рекомендації щодо вдосконалення системи виробництва в цілому. Вона може бути використана при прогнозуванні довговічності технологічного обладнання, зокрема фільтрувальних модулів, коли їх надійність забезпечує тривалість експлуатації та ефективність процесу оброблення [1].

Однією з основних особливостей при створенні комп'ютерної моделі є візуалізація віртуального процесу деформації, яке потрібно створити максимально зрозумілим і забезпечити підпорядкування його тим же командам, що і реальні об'єкти (рис. 1).

Для найбільш ефективного здійснення технологічного процесу потрібно вирішити оптимізаційну задачу, яка полягає в знаходженні залежності між вхідними і вихідними параметрами, а також визначенні рівнів факторів, при яких вихідні параметри оптимальні.

Для цього можна використати план повного факторного експерименту, що дозволяє отримувати незалежні оцінки ефектів і на підставі цього, визначити оптимальні умови та

перевірити їх на відповідність експериментальним точкам або ймовірність розташування між ними.

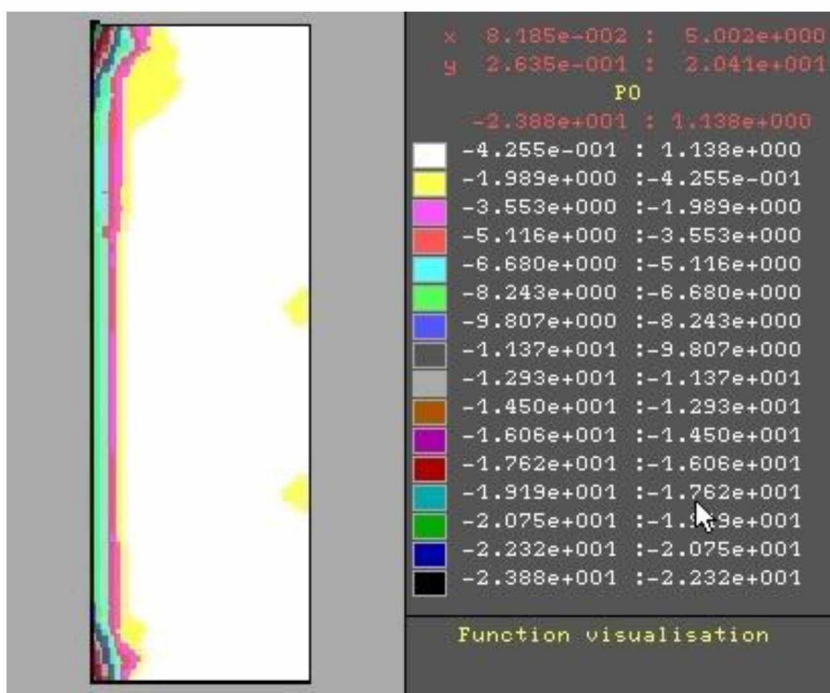


Рис.1 – Приклад візуалізації деформування керамічного фільтрувального елемента у комп'ютерній моделі PLAST-POR-M

Була використана математична модель у вигляді рівняння регресії, що адекватно описує модельований процес мембранного розділення ДС [2]:

$$y = B_0 + \sum_{i=1}^k B_i X_i + \sum_{ij=1}^k B_{ij} X_i X_j + \sum_{i=1}^k B_{ii} X_i^2 \quad (1)$$

де B_0 - вільний член рівняння;

i, j - індекс факторів;

B_j - коефіцієнти при лінійному члені;

B_{ij} - коефіцієнти при двофакторних взаємодіях;

B_{ii} - коефіцієнти квадратичних ефектів, що визначають нелінійність вихідних параметрів від розглянутих факторів.

Перевірка адекватності отриманих рівнянь проводиться за критерієм Фішера, розрахункове значення якого не повинно перевищувати табличну залежність від загального числа проведених дослідів і кількості досліджуваних факторів. Далі, в ході аналізу рівнянь, визначається вплив варійованих факторів і міжфакторних взаємодій на вихідні параметри.

Таким чином, візуалізація процесу мембранного розділення ДС дозволяє за вихідними параметрами оптимізації технологічного процесу без втручання в реальну апаратурно-технологічну схему.

Список посилань

1. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств [Текст]: Учеб. пособие / Н. В. Остапчук. – 2-е изд. перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1991. – 367 с.