

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**84 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті”**

23–24 квітня 2018 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2018

84 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 23-24, 2018. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 84 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends the journal for printing. Minutes № 9, 29.03.2018

© NUFT, 2018

Матеріали 84 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті”, 23–24 квітня 2018 р. – К.: НУХТ, 2018 р. – Ч.2. – 505 с.

Видання містить матеріали 84 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів.

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго- та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 9 від 29 березня 2018 р.

© НУХТ, 2018

15. Дослідження процесів гідродинаміки в вакуум-апараті при кристалізації утфелю з метою їх інтенсифікації

Євген Бабко, Дмитро Трегуб, Діана Бабко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з основних напрямків вдосконалення технології кристалізації є максимальне вилучення сахарози з буряка при найменших енергетичних затрат. Вакуум-апарати є основними споживачами пари на цукровому заводі.

Матеріали і досліди. Наукові дослідження в галузі масової кристалізації сахарози є традиційними для Національного університету харчових технологій, де виконані фундаментальні дослідження з тепло- і масообміну при уварюванні цукрових утфелей, кінетики кристалізації цукру та гідродинаміки вакуум-апаратів.

Завданням нашої роботи є теоретичне вивчення процесу рециркуляції при уварюванні цукрового утфелю і дослідження конструктивних чинників на процес.

Метою досліджень є визначення впливу циркуляційного перемішування шляхом установки механічного пристрою нової конструкції на інтенсифікацію процесу масової кристалізації.

Моделювання та дослідження гідродинамічних особливостей руху утфелю під впливом введення ззовні парової фази в залежності від її кількості проводили за допомогою програмного комплексу FlowVision.

Результати. Одним із найважливіших чинників, що суттєво впливає на режим роботи вакуум- апарата, є швидкість циркуляції утфеля. Оскільки гідродинамічна ситуація в періодично діючих вакуум-апаратах безперервно змінюється на протязі циклу уварювання, то швидкість циркуляції також помітно коливається і поступово зменшується в кінці уварювання утфелю до мінімуму.

Перемішування і циркуляція прискорюють процес кристалізації. Найбільш інтенсивне зростання кристалів спостерігається при швидкості циркуляції утфелю 0,5 ... 1,0 м/с. Забезпечити таку швидкість циркуляції протягом всього варіння, особливо в кінці процесу, в існуючих конструкціях вакуум-апаратів з природною циркуляцією неможливо. В кінці процесу уварювання швидкість циркуляції утфелю значно зменшується і може досягти 0,02 ... 0,04 м/с.

У разі застосування примусової циркуляції утфелю в вакуум-апаратах збільшується загальний коефіцієнт тепловіддачі і скорочується час уварюванні утфелю. При цьому поліпшується гранулометричний склад цукру.

У нашому випадку розглядається задача моделювання турбулентної течії двох середовищ з властивостями, які відрізняються на порядки. Утфель подається на головний вхід в канал. Из рис. 1 видно, що маса утфеля рухається по трубі рівномірно.

У даній задачі була обрана модель нестисливої рідини. В ході розрахунків вирішуються рівняння Нав'є-Стокса, рівняння для турбулентних функцій перенесення і рівняння конвективно-дифузійного переносу.

Експериментально встановлено, що на зростання кристалів в умовах кипіння впливає частота рециркуляції. Швидкість росту кристалів пропорційна частоті рециркуляції утфелю.

Висновки. Базуючись на отриманих дослідних даних та визначених оптимальних режимах протікання процесу була розроблена нова конструкція перемішуючого пристрою. При цьому досягається більш рівномірна циркуляція утфеля в апараті.