

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ТОМЕНКО АНАСТАСІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 664.655

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕМУЛЬГАТОРА МАРКИ А2-ШУИ ДЛЯ ЛІНІЇ
ВИРОБНИЦТВА ВАФЕЛЬ НА ПАТ "ТЕРА" З ДОСЛІДЖЕННЯМ
НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ РОБОТИ ПЕРЕМІШУЮЧОГО
ОРГАНУ**

133 "Галузеве машинобудування"

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі обладнання харчових технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри обладнання харчових технологій
Вітенько Тетяна Миколаївна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: Кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Радик Дмитро Леонідович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Гоголя, 6, навчальний корпус №6, ауд. 15

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Кондитерські вироби – висококалорійний поживний харчовий продукт, який є чи не найважливішим і шанованим в раціоні населення. Якість кондитерських виробів в значній мірі визначається, окрім сировини, здійсненням процесу виготовлення. Окрім суттєвого впливу на показники готових виробів, заготовка сировини, а саме емульсії, для подальшого виробництва також є одним із найбільш важливих технологічних процесів, що знаходить відображення у структурі собівартості готової продукції. Отже, модернізація машини для приготування емульсії є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення заходів з модернізації робочого органу машини для виготовлення емульсії А2 – ШУИ. Порівняння показників надійності та довговічності оригінального робочого органу та модернізованого.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес виготовлення емульсії у машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ. та виробничий процес на ПАТ «ТерА». Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- розроблено заходи з модернізації машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ;
- створено 3D моделі оригінального та запропонованого робочого органу;
- виконано аналіз особливостей роботи і технічних даних машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ;
- виконано проектно-технологічні розрахунки (навантаження мішалки використовуючи спеціальне програмне забезпечення);
- виконано розрахунок конструктивних елементів машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ;
- розроблено математичну модель процесу емульгування при використанні модернізованої мішалки

Практичне значення отриманих результатів.

- Запропоновано технічні рішення з модернізації машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на X Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 25-26 квітня 2017 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – _104_ арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану харчової промисловості, охарактеризовано основні завдання галузі.

В першому розділі проведено аналіз сучасного стану об'єкту дослідження, здійснено вибір і обґрунтування основних напрямків дослідження, виконано постановку завдань дипломної роботи.

В другому розділі виконано конструктивні розрахунки машини для приготування емульсії А2 – ШУИ.

В третьому розділі здійснено підбір математичної моделі процесу виготовлення емульсії, та критеріальної моделі дисперсного стану

В четвертому розділі виконано постановку да виконання числових експериментів, представлено отримані результати теоретичних та експериментальних досліджень щодо стабільності виготовляємої емульсії та дослідження напружень, переміщень та деформацій у вузлі перемішування робочого органу машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ.

В п'ятому розділі виконано обґрунтування використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, а також представлено основні особливості його застосування.

В шостому розділі проведено розрахунки техніко-економічної ефективності прийнятих рішень модернізації робочого органу машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ.

В сьомому розділі розглянуто питання системи охорони праці для кондитерської промисловості та запропоновані заходи із безпеки у надзвичайних ситуаціях на ПАТ «ТерА»

У восьмому розділі розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок впливу ПАТ «ТерА» на навколишнє середовище, а також запропоновано заходи зі зменшення цього впливу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи обґрунтовано прийняті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання модернізації робочого органу машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ, обґрунтовано практичне значення запропонованих конструктивних рішень, узагальнено результати моделювання, які можуть бути впроваджені у виробництво; наведено техніко-економічні показники запропонованої розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій та копії тез доповідей на студенських науково-дослідних конференціях.

В графічній частині приведено креслення загального вигляду машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ; математичні моделі процесу виготовлення емульсії; результати дослідження напружень переміщень, деформацій, що виникають у вузлі перемішування оригінальної машини; математичні моделі процесу виготовлення емульсії; результати дослідження напружень переміщень, деформацій, що виникають у вузлі перемішування модернізованої машини.

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі запропоновано заходи з модернізації робочого органу машини для виготовлення емульсії А2 – ШУИ для лінії виробництва вафель на ПАТ «ТерА». Порівняли показників надійності та довговічності оригінального робочого органу та модернізованого. При цьому вирішено такі задачі:

проведено аналіз існуючого виробництва на ПАТ «Тера», сучасних конструкцій обладнання для виготовлення емульсії;

виконано проектно-технологічні розрахунки обладнання ;

розглянута математична модель процесу емульгування;

розроблено заходи з охорони праці і техніки безпеки при експлуатації машини для виготовлення емульсії А2-ШУИ;

розроблено заходи з організації процесу виробництва на ПАТ «ТерА», визначені основні техніко-економічні показники підприємства;

розроблено заходи з охорони навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності та цивільної оборони.

За результатами досліджень можна зробити висновки, що процес виготовлення емульсії є багатофакторним і складним по своїй суті. На стійкість емульсії під час її виготовлення впливає дуже велика кількість факторів.

Що стосується робочого органу машини, то особливу увагу треба приділити довговічності та надійності мішалки, яка проектується. Для перевірки даних стосовно напружень, деформацій та переміщень, які може витримати робочий орган, було розроблено 3-D моделі вузла перемішування у машині для виготовлення емульсії А2-ШУИ з оригінальним робочим органом та модернізованим робочим органом.

Розробка дозволить зменшити кількість проведення ремонтних робіт та підвищити якість виготовлюваної кондитерської продукції.

Згідно техніко-економічних розрахунків термін окупності проекту становитиме 1 рік.

Чиста теперішня вартість на момент завершення роботи над проектом складала 156721,82 грн.

Пропоновані технічні рішення є економічно вигідними і доцільними до впровадження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Томенко А. Аналіз механічної обробки емульсії та її вплив на якість кондитерських виробів/ Томенко А. // Збірник тез X Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 25-26 квітня 2017 року. — Т. : ТНТУ, 2017. — Том 1. — С. 5. — (Секція: Обладнання харчових виробництв).
2. Драгилев А.И., Лурье И.С. Технология кондитерских изделий. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 484 с.

АНОТАЦІЯ

Томенко А.О. Модернізація емульгатора марки а2-шуи для лінії виробництва вафель на пат "тера" з дослідженням надійності та довговічності роботи перемішуючого органу. 133 "Галузеве машинобудування". – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі розроблено заходи з модернізації робочого органу машини для виготовлення емульсії А2 – ШУИ. Порівняно показники надійності та довговічності оригінального робочого органу та модернізованого.

Ключові слова: модернізація, емульгатор, мішалка, диспергування.

ANNOTATION

Tomenko A.O. Modernization of the emulsifier brand a2-shui for the production line of waffles on the pat "TerA" with the study of reliability and durability of the mixing body. 133 "Sectoral engineering". - Ternopil National Technical University named by Ivan Puluj. - Ternopil, 2018.

In the thesis work is devised measures to modernize the working body of the machine for the manufacture of emulsion A2 - SHUI. Relative reliability and durability of the original working body and upgraded.

Key words: modernization, emulsifier, mixer, dispersion.