

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

ФЕЩУК БОГДАН ІГОРОВИЧ

УДК 621.9

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ
ЦЕНТРИФУГИ МАРКИ В-1500 НА ЕФЕКТИВНІТЬ ЦЕНТРИФУГУВАННЯ
УТФЕЛЮ НА ЦУКРОЗАВОДІ ТОВ "ЗБАРАЗЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД"**

8.05050313 «Обладнання переробних і харчових виробництв»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2017

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри обладнання харчових технологій
Кравець Олег Ігорович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Сташків Микола Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2016 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. Цукор є джерелом енергії, яка потрібна для життєдіяльності людини, цінним смаковим продуктом, консервантом. Він легко і швидко засвоюється клітинами організму, необхідний для нормального функціонування печінки, мозку, живлення м'язів, особливо серцевого. Тому цукор відноситься до стратегічно важливих продуктів зі значним терміном зберігання за дотримання належних умов. Одним із найбільш енергомістких процесів виробництва цукру, який впливає на його собівартість є сушіння готового продукту, тому важливим є мінімальний її вміст при сушінні. Отже, вдосконалення конструктивних параметрів центрифуги марки В-1500 і вибір належних режимів її роботи є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: підвищення ефективності центрифугування утфелю на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод" із модернізацією центрифуги марки В-1500.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є ротор центрифуги марки В-1500, та виробничий процес у продуктового відділення. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- виконано проектно-технологічні розрахунки продуктового відділення;
- виконано аналіз сучасних конструктивних і технологічних рішень для центрифугування;
- виконано аналіз особливостей роботи і технічних даних центрифуги марки В-1500;
- виконано технологічний розрахунок центрифуги марки В-1500;
- виконано розрахунок конструктивних елементів центрифуги марки В-1500;
- розроблено заходи з експлуатації та технічного обслуговування центрифуги марки В-1500;
- розроблено заходи з монтажу і експлуатації центрифуги марки В-1500;
- запропоновано вдосконалення конструкції ротора;
- проведено аналіз впливу конструкції ротора на процес центрифугування;
- досліджено параметрів міцності ротора з використанням пакету SolidWorks;
- вибрано математичну модель і з її допомогою виконано розрахунки на міцність ротора при резонансних коливаннях під час фільтрування утфелю;
- виконано аналіз отриманих результатів розрахунків математичної моделі.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано удосконалити технологічну схему продуктового відділення цукрового заводу ТОВ "Збараський цукровий завод". Запропоновано вдосконалити конструктивні параметри центрифуги марки В-1500.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 20 – 21 квітня 2016 р.

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 – 134 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану цукрової галузі, охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити при виробництві цукру.

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 проектно-технологічні розрахунки продуктового відділення цукрового заводу ТОВ "Збараський цукровий завод", розроблено заходи з модернізації центрифуги марки В-1500 з виконанням відповідних розрахунків, а також розроблено заходи з монтажу, експлуатації та технічного обслуговування центрифуги.

В третьому розділі виконано аналіз впливу конструкції ротора на процес центрифугування, вибрано математичну модель ротора при резонансних коливаннях. Також виконано постановку відповідних прикладних задач.

В четвертому розділі представлено отримані результати теоретичних та експериментальних досліджень та розрахунків на міцність ротора при резонансних коливаннях, подано результати дослідження параметрів міцності ротора з використанням пакету SolidWorks, а також виконано аналіз даних результатів.

В п'ятому розділі виконано обґрунтування використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, а також описано основні використані у роботі інструменти SolidWorks.

В шостому розділі проведено розрахунки техніко-економічної ефективності прийнятих рішень із удосконалення продуктового відділення на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод" та модернізації центрифуги марки В-1500.

В сьомому розділі розглянуто питання системи управління охорони праці на підприємствах харчової промисловості та запропоновані заходи із безпеки у надзвичайних ситуаціях на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод".

У восьмому розділі розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок впливу цукрозаводу ТОВ "Збараський цукровий завод" 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 удосконалення продуктового відділення на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод" та модернізації центрифуги марки В-1500; 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, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення плану розміщення обладнання

продуктового відділення центрифуги марки В-1500; креслення центрифуги марки В-1500; складальні креслення вузлів центрифуги марки В-1500, результати теоретичних досліджень і результати обчислень; графічні результати розрахунків навантажень, що були отримані за допомогою чисельних методів моделювання.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі виконано дослідження впливу конструктивних особливостей центрифуги марки В-1500 на ефективність центрифугування утфелю на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод". При цьому запропоновано удосконалену технологічну схему продуктового відділення цукрового заводу ТОВ "Збараський цукровий завод".

В ході виконання дипломної роботи було виконано наступні задачі:

проаналізовано вихідну інформацію;

виконано проектно-технологічні розрахунки продуктового відділення на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод";

виконано розрахунок потужності центрифуги;

виконано розрахунок пневматичної схеми центрифуги;

виконано розрахунок привідної головки центрифуги;

виконано розробку заходів з монтажу та експлуатації центрифуги;

проведений аналіз впливу конструкції ротора на процес центрифугування, за результатами якого запропоновано зменшити масу ротора, що дозволить без заміни конструкції приводу на 15% збільшити масу завантаження утфелю і досягти зменшення його кінцевої вологи на 0,1% за рахунок збільшення тиску під дією відцентрових сил;

побудовано 3D моделі окремих складових елементів ротора;

побудовано 3D -збірку ротора;

досліджено параметрів міцності ротора з використанням пакету SolidWorks;

вибрано математичну модель і з її допомогою виконано розрахунки на міцність ротора при резонансних коливаннях під час фільтрування утфелю.

Також здійснено обґрунтування прийнятих в роботі рішень, вирішення питань охорони праці, екології, безпеки життєдіяльності і цивільної оборони.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Фещук Б.І. Аналіз центрифугування утфелю / В 2 т. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя (м. Тернопіль, 20-21 квітня 2016 р.), 2016. – Т. 1. – С.7.
2. Фещук Б.І. Центрифугування утфелів / Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016, ТНТУ.- Тернопіль 2016- С.271

АНОТАЦІЯ

Фещук Б.І. Дослідження впливу конструктивних особливостей центрифуги

марки В-1500 на ефективність центрифугування утфелю на цукрозаводі ТОВ "Збараський цукровий завод".

8.05050313 «Обладнання переробних і харчових виробництв». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення заходи з удосконалення технологічної схеми продуктового відділення цукрового заводу ТОВ "Збараський цукровий завод", виконано дослідження впливу конструкції ротора на процес центрифугування, запропоновано заходи з модернізації центрифуги марки В-1500.

Ключові слова: ЦУКОР, МОДЕРНІЗАЦІЯ, УТФЕЛЬ, ПРОЦЕС, ВОЛОГІСТЬ, ЦЕНТРИФУГА

ANNOTATION

Feshchuk B. Investigation of centrifuge B-1500 structural features impact on centrifuging efficiency of dry sugar boiling at sugar plant LLC “Zbarazh sugar plant”.

8.05050313 «Food Technologies Equipment». – Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In diploma work an author worked out events on the improvement of flowsheet of food separation of sugar-house of LLC “Zbarazh sugar plant”, executed research of influence of construction of rotor on the process of centrifugation, offered events on modernisation of centrifuge of brand of B- 1500.

Key words: SUGAR, MODERNISATION, УТФЕЛЬ, PROCESS, HUMIDITY, CENTRIFUGE