

IV Міжнародна науково-технічна конференція «Стан і перспективи харчової науки та промисловості»

УДК 637.024

Марія Шинкарик, Віктор Ворошчук

Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулужя

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РОТОРНО-ВИХРОВОГО ЕМУЛЬСОРА

Mariya Shynkaryk, Viktor Voroshchuk

METHODOLOGY OF ROTOR-VORTEX EMULSIFIER CALCULATIONS

Роторно-вихрові емульсори є ефективними з точки зору енергетичних витрат апаратами для гідромеханічної обробки (біля 0,093 кВт на 1 кг продукту), які застосовуються в переробній та хімічній промисловості. В них спостерігається ефект гомогенізації, який досягається за рахунок ротора з великим числом обертів і дії на суміш значних тангенційних зусиль.

Основними завданнями для роторно-вихрових емульсорів при виробництві харчових продуктів є:

- забезпечення рівномірності структури оброблюваного продукту;
- забезпечення і рівномірного розподілу в об'ємі концентрації структуроутворюючих складників суміші.

Враховуючи широку сферу застосування даного виду технологічного обладнання, актуальним питанням є виконання комплексних конструктивних і технологічних розрахунків. Основні етапи розрахунків передбачають визначення конструктивних параметрів, кількості теплоти, потужності і тривалості обробки.

Конструктивні розрахунки. Виходячи із необхідної продуктивності апарату, виконуються проектні розрахунки основних конструктивних параметрів ротора, статора, робочої місткості, циркуляційного контуру, а також виконується підбір запірної арматури, контрольно-вимірної апаратури та технічних засобів керування технологічними процесами.

Розрахунок теплообмінних процесів. Метою теплових розрахунків технологічного обладнання є визначення необхідної кількості тепло-(холодо-)носія. При цьому визначається кількість теплоти, необхідна для здійснення підігріву чи охолодження. Для цього складається рівняння теплового балансу емульсора, з якого і визначається потреба у тепло-(холодо-)носіях.

Розрахунок реологічних характеристик. До реологічних характеристик, які необхідні для технологічних розрахунків роторно-вихрових емульсорів відносять: ефективну в'язкість, граничне напруження зсуву, індекс течіння. Залежність напруження зсуву від швидкості зсуву для сиркових мас можна представити у виді степеневої залежності Оствальда-де Вілля.

Гідродинамічний розрахунок роторно-вихрового емульсора.

Процес гідродинамічної обробки сирної маси в роторно-вихровому емульсорі можна розглядати як два незалежних процеси:

механічна обробка при термічній обробці в ємкості за допомогою скребкової мішалки;

механічна обробка в парі ротор-статор (гомогенізація і транспортування по циркуляційному контурі).

Кількісна оцінка рівня механічної обробки продукту. Оцінка достатності обробки продукту є важливою задачею з точки зору отримання продукту належної якості, також з точки зору економії електроенергії.

Оцінка рівня механічної обробки здійснюється за кількістю циклів механічного впливу для певного об'єму продукту.