

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АПАРАТІВ ПРОЦЕСУ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ МОРОЗИВА

Біляєва А.С., магістрант

email:belyaevanastya02@gmail.com

Гулевський В.Б., к.т.н

e-mail: v_gul@meta.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Молочні продукти є важливими продуктами харчування. Виробництво високоякісних молочних продуктів і забезпечення збереження молочних товарів вимагає певних знань в області технології виробництва і переробки молока [1].

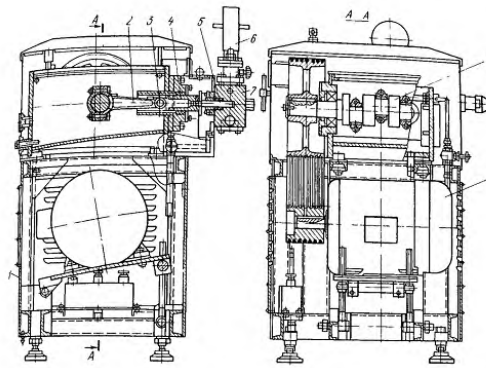
При плануванні технологічного процесу гомогенізації на виробництві спеціалісти зіштовхуються з проблемою вибору найбільш придатного обладнання для гомогенізації. Гомогенізація – це процес подрібнення жирових кульок в молоці, збільшення дисперсності білкових частинок, стабілізації системи при впливі на молоко зовнішніх зусиль, які викликані перепадом тиску. Гомогенізацію застосовують з метою зробити рідину більш однорідною та забезпечити її більше зберігання. Крім того, процес відстоювання жиру у гомогенізованій рідині значно сповільнюється в порівнянні з негомогенізованою [2].

Основні матеріали дослідження. Існує декілька типів гомогенізаторів. За типом головки діляться на одно-, двох- та багатоступінчасті. За механізмом дії діляться на роторно-кавітаційні, вакуумні та погрузні. За принципом роботи ультразвукові, клапанні та струйні гомогенізатори [2]. Обрані для порівняння гомогенізатори застосовуються для подрібнення та розподілення жирових шариків у суміші при виготовленні морозива.

Опис конструкції і принципу роботи гомогенізатора К5 – ОГА –1,2.

Багато плунжерний насос високого тиску з гомогенізованою головкою. Привід гомогенізатора здійснюється від двигуна за допомогою клинопасової передачі. Конструкція корпусу дозволяє охолоджувати масло, що знаходиться всередині корпусу, шляхом тепловіддачі з поверхні у навколишнє середовище. Плунжери охолоджуються водопровідною водою.

Молоко або молочний продукт подається насосом до всмоктувального каналу плунжерного блоку гомогенізатора. З робочої поверхні блока суміш під тиском подається через нагнітальний канал у гомогенізуючу головку

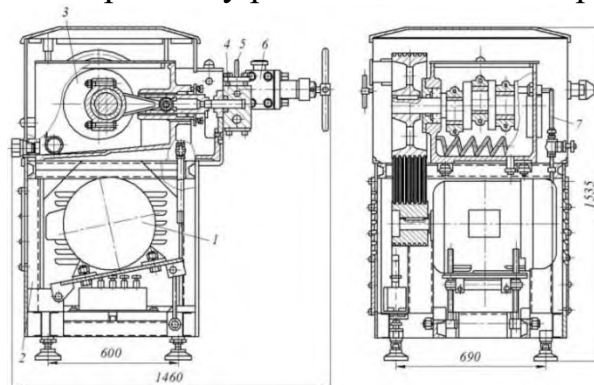


1 – станина; 2 – кривошипно-шатунний механізм; 3 – палець; 4 – повзун; 5 – плунжер; 6 – манометрична головка; 7 – блок плунжерний; 8 – колінчастий вал; 9 – електродвигун.

Рисунок 1 – Конструкція гомогенізатора K5 – ОГА –1,2

Регулювання тиску відбувається обертанням гвинтів, що змінюють розмір щілини. На першій ступені встановлюють 3/4 необхідного тиску гомогенізації, а потім на другій ступені збільшують тиск до робочого. Продукт швидко проходить через кільцеві зазори гомогенізуючої головки, при цьому відбувається диспергування жирової фази продукту. Потім продукт по трубопроводу направляється на наступний процес [2].

Опис конструкції і принципу роботи гомогенізатора A1 – ОГМ



1 – електродвигун; 2 – станина; 3 – кривошипно - шатунний механізм; 4 – плунжерний блок; 5 – манометрична головка; 6 – гомогенізуюча головка; 7 – система змащення та охолодження.

Рисунок 2 – Конструкція гомогенізатора A1 – ОГМ

Гомогенізатор A1 – ОГМ являє собою 3-и плунжерний насос високого тиску, конструкція складається з електродвигуна, чавунної станини, кривошипне-латунного механізму, плунжерного блока з гомогенізуючої та манометричної головки та запобіжним клапаном. Важливим елементом є гомогенізуюча головка, яка являє собою сталевий корпус з циліндричним центрованим клапаном. Усі три плунжери всмоктують продукт з приймального каналу, а потім нагнітає через його нагнітальні клапани в гомогенізуючу головку під тиском 20 МПа. Під тиском рідкого продукту клапан піднімається та продукт

швидко проходить через кільцевий зазор, подрібнюється і диспергується. В результаті виходить рідка суміш [2].

Таблиця 1 – Технічні характеристики гомогенізаторів К5 – ОГА –1,2 та А1-ОГМ [3].

Характеристика	Значення	
	К5 – ОГА –1,2	А1-ОГМ
Продуктивність , л/год	1200	5000
Робочий тиск, МПа	20	20
Температура продукту, що поступає на гомогенізацію, °С	60...80	45...85
Встановлена потужність двигуна, кВт	11	37
Швидкість обертання електродвигуна, хв ⁻¹	970	980
Швидкість обертання колінчастого вала, хв ^{ф-1}	338	350
Число плунжерів	3	3
Хід плунжера, мм	40	60
Число ступенів гомогенізації	2	2
Габаритні розміри, мм	965×930×1400	1480×1110×1640
Маса, кг	850	1710

Висновок. Проведено аналіз та порівняння гомогенізаторів для диспергування молочних продуктів, марок К5-ОГА-1,2 та А1-ОГМ. Гомогенізатор А1-ОГМ характеризується кращою продуктивністю та встановленою потужністю, а гомогенізатор К5-ОГА-1,2 у свою чергу відзначається кращими габаритними розмірами та масою.

Список літератури:

1. Волкова І.Д., Гулевський В.Б. [Проблеми і перспективи розвитку сироробної промисловості.](#)//Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії:матеріали І Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь,08-26 червня 2020 р.) / ТДАТУ: ред. кол.В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, І.П. Назаренко [та ін.]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.75-77.

2. Остриков А.Н., Абрамов О.В., Логинов А.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. для вузов. СПб. : ГИОРД, 2012. 616 с.

3. Нужин, Е.В. Гомогенізація та гомогенізатори. Одеса: Друкований будинок, 2007. 263 с.Владыкин, Т.Ф. Теория и практика гомогенизации молочных смесей. Переработка молока. 2007. №12. С. 62-63.