

## ДИСПЕРГУВАННЯ У СТРУМИННОМУ ГОМОГЕНІЗАТОРІ МОЛОКА, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА СТВОРЕННІ РІЗНИЦІ ШВИДКОСТЕЙ ФАЗ

Лебідь М.Р. 41 МБ  
Заугольніков М.С. 31МБ  
Керівник Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**Анотація – у тезах описано конструкцію, механізм, ефективність процесу диспергування в гомогенізаторі молока з роздільною подачею вершків.**

Завдяки процесу гомогенізації ми можемо отримувати високоякісні, високодисперсні, однорідні емульсії. В процесі диспергування частки подрібнюються до одного мікрону, рівномірно розподіляючись в масі продукту. Завдяки зменшенню розмірів часток дисперсних фаз та відповідному збільшенню сумарної площі їх поверхні відбувається покращення смакових якостей продуктів при гомогенізації, зменшення втрат з старою, покращення терміну придатності.

Незважаючи на всі переваги та широке використання операції, вчені й досі не мають єдиної думки відносно теорії процесу. Складність дослідження операції полягає в мікроскопічному розмірі часток та великих швидкостях процесу. Відомі конструкції, що використовуються у молокопереробній галузі, характеризується високими витратами енергії. Запропоновано багато теорії гомогенізації та конструктивних рішень процесу гомогенізації, заснованому на базі таких гіпотез, як:

- руйнування під впливом дії повздовжнього градієнта швидкості потоку при вході у клапанну щілину (М.В. Барановського);
- руйнування під впливом поперечного градієнту швидкості потоку у клапанній щілині (Ребіндера і Віттінга);
- руйнування за рахунок відцентрової сили при обертальному русі жирової кульки у градієнтному полі швидкостей (В.Д. Суркова);
- руйнування здуванням мікрочасток з поверхні жирової кульки (М.М. Орешіної);

Однак провідні вчені вважають, що досягти зменшення часток дисперсної фази, при одночасному зниженні енергетичної витрати від 2,5 до 5 разів, можливо шляхом створення різниці швидкостей фаз. Ця гіпотеза реалізована у декількох конструкціях.

Існують декілька можливих варіантів конструктивних рішень камери гомогенізації струминних апаратів для забезпечення максимальної різниці швидкостей фаз продукту: струминний гомогенізатор з роздільним

подаванням жирової фази, струминний гомогенізатор з зустрічною подачею вершків до плазми молока, щільний струминний гомогенізатор, протитечійно – струминний гомогенізатор молока, струминний гомогенізатор молока з роздільним подаванням жирової фази в форсунках.

Механізм гомогенізації полягає в наступному. В результаті взаємодії швидкісного потоку молока і струменя вершків при досягненні числа Рейнольдса  $Re > 2300$  встановлюється режим розвинутої турбулентності. При такому режимі виникають значні тангенціальні напруження, які за твердженням Хінце пов'язані з критерієм Вебера, що обумовлює зменшення розміру жирових кульок. В даному випадку використовується принцип роздільної гомогенізації, що дозволяє скоротити витрати електроенергії на 50-70% відносно клапанних машин.

Механізм диспергування полягає в тому, що при дії тангенціальних напружень на жирову кульку, відбувається деформація її форми. Крапля набуває стрічкоподібної форми, перетворюється у тор, який в подальшому проривається з утворенням великої кількості дрібних крапель.

З перелічених конструкцій струминний гомогенізатор молока з роздільним подаванням вершків відрізняється відсутністю спінювання, зниженням енерговитрат, підвищенням ступеня диспергування, можливістю варіювання відношення кількості вершків до кількості знежиреного молока.

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, у якому різниця швидкості фаз забезпечується при зіткненні швидкісного потоку знежиреного молока з тонким струменем вершків. Виходячи з того, що надто малий розмір каналів подачі жирової фази може призводити до їх швидкої облітерації можливе виготовлення двох каналів.

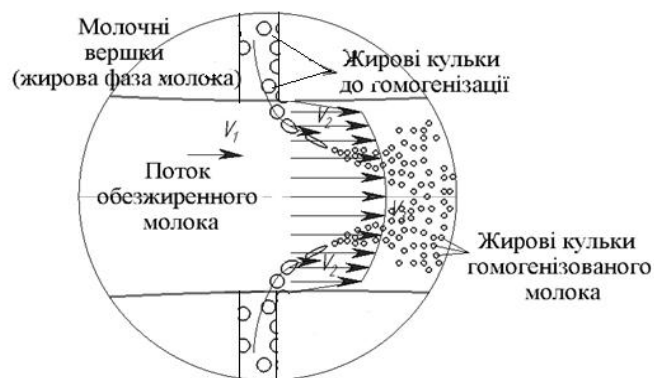


Рисунок 1 - Схема гомогенізації молока в струминному гомогенізаторі.

Згідно з результатами теоретичних досліджень, використання струминного гомогенізатора з роздільною подачею вершків, дає можливість отримати продукт з розміром частинок на рівні клапанних при зниженні енерговитрат у 4-5 разів.