

ПЕРСПЕКТИВНИЙ СПОСІБ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ МОЛОКА

Юрченко С.О., 11 СГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – дано аналіз процесу гомогенізації та розроблена конструкція імпульсного гомогенізатора молока.

Гомогенізація сприяє поліпшенню смакових характеристик продуктів, тому що зі зменшенням розмірів часток дисперсних фаз збільшується сумарна площа їхньої поверхні [1]. У результаті їхній вплив на смакові рецептори стає більше повним і тривалим і приводить до посилення смакового сприйняття. Таким чином, для поліпшення смакових характеристик продуктів необмежене зменшення розмірів диспергуємих часток також актуально.

Аналіз клапанних гомогенізаторів, які в основному використовуються для гомогенізації молока та інших молочних продуктів показав, що ці пристрої характеризуються значними габаритами, металоємністю й більшим енергоспоживанням.

Проведене нами дослідження механізмів гомогенізації разом з оцінками обмежень дисперсності кінцевого продукту, властивих різним способам гомогенізації, свідчать про те, що для гомогенізації часток до розмірів менш 0,7...0,3 мкм необхідно створити умови, при яких буде реалізований механізм дроблення часток шляхом зриву поверхневих шарів, тобто вести обробку продукту високоінтенсивними збурюваннями. Для цього можна використовувати імпульсний гомогенізатор [1,2].

Імпульсний гомогенізатор працює таким чином (рис.1). При включенні імпульсного привода 4 поршень–ударник 2 робить зворотно–поступальні рухи уздовж вертикальної осі за допомогою імпульсних рухів штока 3. Гомогенізуюча рідина подається через патрубок підведення 5 в колектор вводу 7 і крізь отвори 8 поступає у верхню порожнину циліндра 1. Далі рідина проходить крізь зазор між поршнем–ударником і циліндром, а також крізь отвори дифузорові 10 у нижню порожнину циліндра 1 й виходить крізь вентиль 9 як готовий продукт [3].

Протягом усього часу перебування рідини у верхній і нижній порожнинах циліндра 1 на неї впливають збурювання тиску, створеного імпульсним рухом поршня – ударника. Тому подрібнення часток рідини здійснюється за рахунок подвійної дій кавітації та імпульсного руху поршня – ударника.

Регулювання дисперсності готового продукту, здійснюється змінами

амплітуди імпульсного руху поршня – ударника 2, зміною кута розкриття дифузорів (зміною поршня з іншими дифузорами), витратої та температури рідини.

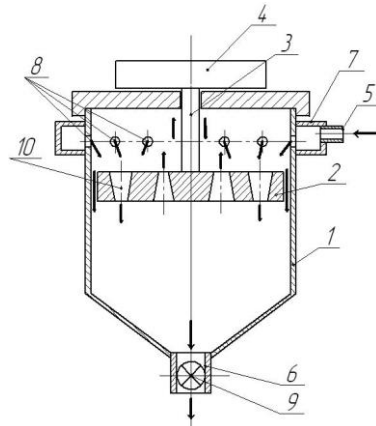


Рисунок 1 – Схема імпульсного гомогенізатора (позначення в тексті).

Таке сполучення істотних ознак, як виконання в поршні – ударнику осьових наскрізних отворів у вигляді дифузорів, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу і його імпульсний рух дозволяє підвищити ефективність гомогенізації рідини за рахунок сумісного використання ефектів ударно – хвильової дії кавітаційних бульбашок при їх захопванні на виході з поршня та додаткового дроблення часток зі зривом їхніх поверхневих шарів при русі їх скрізь зазори між поршнем та циліндром і скрізь дифузори. Причому виконання дифузорів, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу сумісно з імпульсним рухом поршня підвищує продуктивність гомогенізації.

Застосування імпульсного гомогенізатора дозволяє отримувати продукти з розмірами часток дисперсної фази менше 1 мкм при максимальному значенні тиску імпульсів 1,5...2Мпа і з питомим енергоспоживанням 1,9 кВт (клапанний гомогенізатор – 4,0кВт).

Література:

1. Паляничка Н.О., Вершков О.О., Антонова Г.В. Аналіз новітніх пристроїв для гомогенізації молока. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2017. Вип. 17., Т.3. С. 194 – 199.

2. Паляничка Н.О. Технологічне обладнання для гомогенізації молока // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, Т.1. С. 102 – 109.

3. Пат. на корисну модель 37355 Україна, МПК⁶ В01F 7/00, В01F 5/00. Гомогенізатор для рідких продуктів / О.В. Гвоздєв, Н.О. Паляничка, А.О. Івженко; ТДАТУ (Україна). – № 200807808; заявл. 09.06.2008; опубл. 25.11.2008; Бюл.№22.