

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ ПРИ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ В ПУЛЬСАЦІЙНОМУ ДИСЕРГАТОРІ МОЛОКА

Науковий керівник: асистент кафедри ОПХВ Ковальов О. О. (Україна, Мелітополь, ТДАТУ)

Виконавець: студент 14 МБАІ Фурдак Т. В.

Постановка проблеми. Забезпечення високої якості та відповідності молочних продуктів технологічно обумовленим вимогам є запорукою підвищення конкурентоздатності та попиту на продукцію. Нормативні вимоги регламентують рекомендований середній діаметр жирових кульок після диспергування на рівні 0,8–1,2 мкм [1]. Такі розміри часток дисперсної фази являють достатні показники якості для ефективного засвоєння організмом людини поживних речовин молочного жиру [2]. Однак поруч з виготовленням продукту, який має заданий ступінь дисперсності важливою задачею диспергування є забезпечення рівномірного розподілу жирових кульок в об'ємі плазми молока.

Разом із виготовленням продукту високої якості, суттєві конкурентні переваги може забезпечити зниження енерговитрат процесу гомогенізації. На даний час енергетичні витрати найбільш поширених у промисловості конструкцій клапанних диспергаторів сягають понад 8 кВт•год/т [1, 3]. Разом з цим здійснення досліджень, спрямованих на підвищення енергоефективності гомогенізаторів пов'язано з відсутністю єдиних уявлень відносно перебігу процесу гомогенізації [3]. Дослідниками запропоновано більше 8–10 гіпотез, на базі яких створено ряд конструкцій, частина з яких не забезпечує технологічно задану величину середнього діаметра жирових кульок після диспергування, а інші машини мають достатньо високі витрати енергії [4].

Основні матеріали дослідження. Результати новітніх досліджень дозволяють стверджувати, що суттєво підвищити енергоефективність процесу

диспергування можливо за рахунок розробки конструкцій, принцип дії яких базується на створенні максимальної різниці між швидкостями знежиреного молока та вершків [5, 6]. Окрім групи струминних гомогенізаторів до конструкцій такого типу можна віднести розроблений на базі кафедри ОПХВ пульсаційний гомогенізатор для рідких продуктів. Він складається з циліндру, в якому є патрубкі для підведення продукту та відведення гомогенізованого молока, в циліндрі встановлюються поршні з наскрізними отворами, які протягом робочого ходу здійснюють зворотно-поступальні рухи, за допомогою імпульсів, які отримують від штоку [6, 7].

Продукт, який піддається гомогенізації надходить до циліндру крізь патрубок подачі, після чого емульсія, проходячи крізь наскрізні отвори поршнів, кількість яких має складати парну величину надходить до нижнього відділу циліндру. Рух поршню в прямому та зворотному напрямку забезпечує проходження продукту крізь наскрізні отвори, які рекомендується виконувати за принципом зворотно-симетричного розташування, за рахунок чого буде забезпечуватись рівномірний вплив гідродинамічних умов при прямому та зворотному русі поршню [6, 8]. В процесі роботи пульсаційного диспергатора за рахунок різниці густини дисперсійної та дисперсної фаз забезпечується максимальна різниця швидкостей фаз. Це обумовлює максимальне значення швидкості ковзання жирової кульки, що обумовлює ефективне руйнування жирових часток емульсії при досягненні критичного значення критерію Вебера [3, 6, 9].

Висновки. Використання двох або більше парних поршнів призводить до збільшення кратності проходження продукту крізь розташовані в зворотно-симетричному напрямках отвори в парах поршнів. За рахунок використання поршнів із зворотно-симетричним розташуванням отворів в кожній з пар поршнів створюється однаковий вплив гідродинамічних умов на гомогенізовану емульсію, а використання парної кількості поршнів забезпечує підвищення кратності проходження емульсії крізь отвори поршня, що підвищує рівномірність дисперсного складу та, як наслідок, якість гомогенізованої емульсії.

Список літератури

1. Фиалкова Е.А. Гомогенизация. Новый взгляд: монография–справочник Спб: ГИОРД, 2006. 392с.
2. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Т.1. Цельномолочные продукты. СПб: ГИОРД. 2000. 384 с.
3. Tartar L. The General Theory of Homogenization. Lecture Notes, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2009, 470 p.
4. Bylund G. Homogenizers. In: Dairy Processing Handbook. Chapter 6.3. Teknotext AB (Ed.) Tetra Pak Processing Systems ABS-221 86 Lund, Sweden. 2003. 115-122p.
5. Kovalyov A., Samoichuk K., Palyanychka N., Verkholantseva V., Yanakov V. Experimental investigations of the parameters of the jet milk homogenizer with separate cream supply. Technology audit and production reserves. 2017. № 3/3 (35). pp 33–39.
6. Самойчук К.О., Ковальов О.О., Левченко Л.В. Перспективні способи диспергування жирової фази : тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, Ч. 1. С. 280–281.
7. Самойчук К.О., Ковальов О.О., Левченко Л.В. Енергетичні витрати перспективних конструкцій гомогенізаторів молока. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і продовольства : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. вчених, аспірантів і студентів. Київ: ЦП КОМПРИНТ, 2017. С. 315–316.
8. Самойчук К.О., Серков П.О., Ковальов О.О. Диспергатори заміників цільного молока. Праці ТДАТУ. Вип. 11. Т.2. С. 119–125.
9. Ковальов О.О., Паляничка Н.О., Лебідь М.Р. Обґрунтування коефіцієнту струминної гомогенізації. Агроекологічні аспекти виробництва та переробки продукції сільського господарства : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь-Кирилівка: ТДАТУ, 2018. С. 46.