

УДК 664.003

В.В. Золотий

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РОБОТИ ПЛУНЖЕРНОГО БЛОКУ ГОМОГЕНІЗАТОРА

V.V.Zolotuj

MAIN REQUIREMENTS FOR THE OPERATION OF THE GOMOGENIZATOR PLUNGE BLOCK

Гомогенізатори використовуються в багатьох галузях харчової промисловості для подрібнення фракцій і забезпечення однорідної структури в процесі зберігання продукції. В молочній промисловості використовуються для подрібнення жирової фракції. Серед різних конструкцій гомогенізаторів перевагу надають клапанним гомогенізаторам, оскільки вони характеризуються стабільністю роботи. За конструкцією гомогенізатори є багато плунжерними насосами і включають привід, плунжерний блок, гомогенізуючу та манометричну головки. В основному використовуються трьох і п'яти плунжерні гомогенізатори. Подрібнення жирової кульки проходить в результаті руху молока через зазор в парі сідло клапан при тиску подачі 12,0 -25,0 МПа. Клапан в процесі гомогенізації знаходиться у зваженому стані відкриваючи зазор між сідлом і клапаном. При цьому потенціальна енергія молока перетворюється в кінетичну і на виході з клапану швидкість досягає до 100 м/с. Жирова кулька витягується і, в результаті дії сил поверхневого натягу, подрібнюється.

Основним вузлом гомогенізатора є плунжерний блок, який служить для створення відповідного тиску продукту перед подачею в гомогенізуючу головку. В даний час конструкції плунжерного блоку прийняті типовими. Плунжерний блок виконаний із однієї монолітної заготовки нержавіючої сталі, в котрій виконані відповідно розточки, що утворюють робочі камери для плунжерів і клапанів, а також нагнітального і всмоктуючого колекторів. Для зручності експлуатації розточки виконані наскрізні і закриті кришками. Рух нагнітального клапана обмежується пружиною, рух всмоктувального – положенням нагнітального клапана. Клапани відповідно ущільнені прокладками і манжетами. Також передбачено охолодження плунжерів водою, яка поступає через спеціальні патрубки в декількох місцях на кожен плунжер. Практика показує, що стабільна робота гомогенізатора в основному визначається умовами роботи клапанів та умовами всмоктування продукту.

Очевидно, що подача гомогенізованої рідини у кожен камеру плунжерного блоку проходить по синусоїді, відповідно до кожного плунжера. Враховуючи, що молоко поступає на гомогенізацію підігрітим до температури 70-90 °С, важливим є визначення кавітаційної характеристики і запобігання закипанню молока перед клапаном, що призводить до швидкого зношення.

Для встановлення кавітаційної характеристики на всмоктувальній стороні гомогенізатора встановили вакуумметр. Початок кавітації визначали як початок зменшення продуктивності більше ніж на 2%. Було встановлено, що висота всмоктування $H_{\text{вак}}$ рівна 6,5 м є критичною. При $H_{\text{вак}} > 6,5$ м починається явище кавітації, що призводить до зменшення продуктивності. Також при відкриванні всмоктувального клапана може спостерігатися незначний гідравлічний удар. З метою зменшення гідравлічного удару на всмоктувальному трубопроводі фірми Stork та Alfa Laval рекомендують встановлювати повітряні ковпаки невеликого об'єму 1,5-2 літра.