

УДК 637.3

Н.І. Баглай, Б.Л. Шамчук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСТЕРИЗАЦІЙНО–ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ОПЛ-10

N.I. Baglay, B.L. Shamchuk

IMPROVEMENT OF PASTERIZATION AND COOLING INSTALLATION FOR SOUR MILK PRODUCTS OPL-10

У сучасних пастеризаційно-охолоджувальних установках використовують високотемпературну пастеризацію, для всіх кисломолочних напоїв, за винятком ряжанки, при температурі +90...+92 °С з витриманням 2...3 хвилини; для ряжанки – при +95 °С з витриманням 2 години.

Будова пастеризаційно–охолоджувальних установок для пастеризації молока типова. Основними складовими установки є теплообмінник, два сепаратори молокоочищувачі, два відцентрових насоси для молока, балансовий бачок з поплавковим регулятором, вузол підготовки гарячої води, система трубопроводів та засоби контролю і автоматизації процесу. В установці ОПЛ-10 відбуваються наступні технологічні процеси: нагрівання молока в секції регенерації до температури 50 -55 °С, очищення на сепараторі - молокоочищувачі, пастеризація про заданій температурі, витримання при температурі пастеризації і охолодження до температури заквашування кисло – молочних продуктів і охолодження до температури 20-25°С.

Для проведення пастеризації молока перевагу надають пластинчастим теплообмінникам, які мають низку суттєвих переваг, порівняно з іншими конструкціями. В першу чергу це пов'язано з наявністю секції регенерації, малою площею, яку займає теплообмінник, багатократним використанням гарячої води, яка циркулює в замкнутому контурі, можливістю автоматизації процесу та безрозбірного миття установки. Особливістю конструкції теплообмінника для пастеризації молока при виготовленні кисломолочних продуктів є відсутність секції охолодження розсолу – молоко охолоджують до температури заквашування кисломолочного продукту.

Схема руху молока наступна: молоко з балансового бачка подається в секцію регенерації теплообмінника, де нагрівається гарячим пастеризованим молоком, далі на сепаратор молокоочищувач і напором, який створює сепаратор, в секцію пастеризації теплообмінника. Після витримувача направляється в секцію регенерації і охолодження водою. В залальному теплообмінник складається із 121 пластини які розподілені по секціях наступним чином: секція пастеризації – 49 пластин, регенерації – 15, водяного охолодження - 56. Коефіцієнт регенерації теплоти в такому теплообміннику 0,87, проте сучасні пластинчасті теплообмінні апарати характеризуються значно більшим коефіцієнтом регенерації, який в окремих теплообмінних установках досягає до 0,95, що дозволяє в значно більшій мірі економити енергоресурси. Аналіз компоновочної схеми апарату показує, що найменша поверхня теплообміну у секції регенерації (15 пластин) порівняно з секцією водяного охолодження і пастеризації. Запропоновано збільшити секцію регенерації на 10 пластин. Тоді температура молока, яке поступає в секцію пастеризації буде становити 63- 58 °С і зменшиться температура молока, яке направляється в секцію охолодження. Відповідно можна зменшити кількість пластин в секції пастеризації на 2-3 пластини і в секції водяного охолодження на 5-7 пластин. Тобто така зміна компоновки не призведе до зміни гідравлічного опору теплообмінника і збільшення потужності насосів, а дозволить додатково зменшити енерговитрати на 3 – 4%.