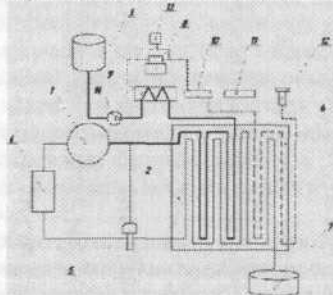


СХЕМА УДОСКОНАЛЕНОЇ ПАСТЕРИЗАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ З ГІДРОДИНАМІЧНИМ НАГРІВАЧЕМ

Колінько В.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник – Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент

Схема вдосконаленої пастеризаційної установки з гідродинамічним нагрівачем (ГДН) представлена на рисунку 1. Вона містить гідродинамічний нагрівач 1, витримувач молока 4, пластинчастий теплообмінник в складі регенератора 2 і охолоджувача 6, а також насос 14 для подачі молока і холодної води.



1 – гідродинамічний нагрівач; 2 – регенератор; 3 – приймальний бак; 4 – витримувач; 5 – автоматичний клапан; 6 – охолоджувач; 7 – бак збору пастеризованого молока; 8 – компресор; 9 – конденсатор; 10 – теплообмінник; 11 – фільтр-осушувач; 12 – ТРВ кран; 13 – датчик тиск

Рисунок 1 – Загальна схема удосконаленої пастеризаційної установки

Особливість досліджуваної пастеризаційної установки – використання на останній стадії охолодження молока в пластинчастому охолоджувачі не проточної холодної води, яка безповоротно забирає в якості втрат тепло охолоджуючої води, а парів хладону в складі теплового насоса (ТН). Тепловий насос виконаний компресорним з електропроводом. Він містить компресор 8, конденсатор 9, теплообмінник хладону 10, фільтр-осушувач 11, випарник в охолоджувачі 6, терморегулюючий вентиль 12 (ТРВ) і реле тиску 13.

У схему пастеризаційної установки входять також приймальний бак 3 для пастеризуемого продукту, бак 7 збору його після пастеризації і автоматичний клапан 5 системи управління потоком пастеризуемого продукту.

При роботі такої пастеризаційної установки пастеризуемий продукт (молоко) подається з бака 3 насосом 14 в змішувач теплообмінника 9, де воно по-

передньо підігрівається парами хладону, які надходять з заключної секції 6 пластинчастого охолоджувача молока. В теплообміннику здійснюється передача тепла охолоджуваного молока потоку холодного молока перед пастеризацією, усуваючи цей недолік (втрат тепла) в серійних пастеризаторах.

Підігріте в теплообміннику 9 теплового насоса молоко подається далі в пластинчастий регенератор 2, в якому омивається через стінки пластин зустрічним потоком гарячого молока після нагрівання в ГДН.

Далі додатково нагріте в регенераторі молоко надходить в ГД нагрівач 1, який забезпечує подальше нагрівання його до встановленої температури пастеризації. Після цього воно потрапляє в витримувач 4 на деякий час, передбачений режимом пастеризації, і направляється в регенератор 2 назустріч потоку молока, що підігрівається до пастеризації

З секції регенерації пастеризоване молоко перетікає в пластинчастий охолоджувач 6 (омиваючи випарник) для остаточного охолодження хладоном і збирається в бак 7 зберігання його в охолодженому вигляді.

При запуску установки включається компресор 8, який всмоктує по трубопроводу пари хладону, утворені при його кипінні в випарнику, вбудованому в секції пластинчастого апарату 6. Насичені пари хладону з тиском 400...450 кПа і температурою 10...15 °С компресором стискаються до тиску 1500...1800 кПа при температурі 80...90 °С і надходять в конденсатор 9, де віддають частину тепла холодному молоку, що надходить з бака в гідродинамічний нагрівач (ГДН). Далі хладон надходить в теплообмінник 10, де додатково охолоджується холодоагентом, що надходить з випарника. При тиску 1400 кПа хладон проходить через фільтр-осушувач 11 і далі випускається через трубопровід в випарник, де закипає при низькому тиску від контакту з теплим молоком. ТРВ за рахунок зворотного зв'язку автоматично зменшує подачу рідкого хладону у міру охолодження молока, забезпечуючи максимальну холодопродуктивність. Далі холодоагент знову надходить в компресор.

На початку роботи пастеризаційної установки температура молока на виході з ГД нагрівача може бути недостатньою для пастеризації молока. Автоматичний клапан 5 закриває шлях йому в регенератор і направляє на повторне нагрівання в ГДН до тих пір, поки температура молока досягне заданої для пастеризації.

Список використаних джерел

1. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока: учебн.пособ. Москва: Колос, 2003. 400 с.
2. Федоткин И.М. Интенсификация технологических процессов: учебник. Киев: Высшая школа, 2001. 343 с.