

14.02.24.

35 група

Теплова обробка молока

Тема: Організація роботи на пастеризаторах різних типів.

Для пастеризації молока і молочних продуктів застосовують ємкісне обладнання періодичної дії, установки на базі пластинчастих і трубчастих апаратів і комбіноване обладнання. У ємкісному обладнанні теплоносієм служать пара і гаряча вода; залежно від конструкції обладнання буває з електричним нагрівом теплоносія і без нього.

Ванна тривалої пастеризації молока ВДП-300 складається з внутрішнього корпусу, виконаного з неіржавіючої сталі, поміщеного в двостінний корпус. Під внутрішнім корпусом розміщений паровий пристрій з вивідним патрубком.

Продукт перемішується мішалкою, що обертається від приводу. Він складається з електродвигуна і фрикційної передачі, закріплених на загальній плиті. Готовий продукт зливають через запорний кран діаметром 50 мм. Температура продукту і води в міжстінному просторі контролюється термометрами. Ванна встановлена на трьох опорах, і для неї не потрібен спеціальний фундамент.

Після заповнення ванни молоком в міжстінний простір заливають воду до рівня переливної труби. Вода підігрівається паром і через стінки внутрішнього корпусу теплота передається молоку. Для рівномірного прогрівання молоко перемішується мішалкою. Для охолодження продукту міжстінний простір ванни заповнюють крижаною водою.

Місткість універсальна Г2-ОТ2-А (доповнення 1) призначена для теплової обробки молока і вершків при виробленні топленого молока, ряжанки, сметани, кефіру, суміші морозива і інших молочних продуктів. Вона є тристінною циліндровою вертикальною судиною на опорах і складається з внутрішньої неіржавіючої ванни, укладеної в корпус і зовнішню обшивку. Під внутрішньою ванною розміщена паророзподільна головка, до якої через трубопровід підводиться пара. Патрубок для зливу води з міжстінного простору виведений вниз. До нього приєднані вентиль і трубопровід подачі холодної води. Переливна труба служить для підтримки постійного рівня води в міжстінному просторі. Вона приєднана до каналізації за допомогою воронки.

Через кран діаметром 50 мм готовий продукт зливають. Термометр служить для контролю температури продукту. Кришка місткості складається з двох половин, одну з яких можна піднімати і опускати уручну. Друга половина кришки прикріплена до корпусу ванни трьома болтами. Ємкість встановлена на трьох розташованих по колу опорах і кріпиться фундаментними болтами.

Продукт нагрівається пароводяною сумішшю. Для поліпшення теплообміну продукт перемішується мішалкою, що обертається від приводу. Для охолодження продукту міжстінний простір заповнюють крижаною водою. Крім того, у верхній частині внутрішньої ванни приварений по спіралі змійовик, що служить для

охолодження продукту розсолот температурою від -6 до -10 °C при тиску не більш 0,1 МПа.

Ванна для пастеризації Г6-ОПА-600 (доповнення 2) складається з внутрішньої ванни, двох електромагнітних вентилів і шафи управління (рис. 4.7, б). Під внутрішньою нержавіючою ванною, укладеною в

двостінний зовнішній корпус, розміщена паророзподільна головка, до якої через трубопровід поступає пара. Для зливу води з міжстінного простору в зовнішньому днищі передбачений патрубок з вентилем. Переливні труби служать для підтримки рівня води в міжстінному просторі. Кришка ванни складається з двох половин, одну з яких легко піднімати і опускати уручну. При підйомі половини кришки через кінцевий вимикач відключається привід мішалки. Друга половина кришки прикріплена до корпусу ванни трьома болтами. Ванна встановлена на трьох опорах під кутом 120° і прикріплена до фундаменту за допомогою анкерних болтів.

Ванна заповнюється продуктом до рівня сигналізатора. Продукт перемішується мішалкою, що обертається від приводу. Готовий продукт зливають через молочний кран. Температура продукту і води в міжстінному просторі контролюється термометрами.

Нагрів продукту досягається за рахунок нагріву холодної води в міжстінному просторі за допомогою пари. Для поліпшення теплообміну продукт перемішується мішалкою. Для охолодження продукту міжстінний простір ванни заповнюють охолодженою водою. Підтримка постійної температури пастеризації і охолодження, включення в роботу мішалки виконуються автоматично або уручну. Аналогічні конструкцію і принцип дії має ванна пастеризації ВПУ-500.

У ваннах пастеризацій з електричним нагрівом вбудовані ТЕНи, керовані терморегуляторами. Тривалість нагріву контролює реле часу. Ці ванни практично не відрізняються від описаних вище. Їх технічні характеристики приведені в табл. 1.

Табл. 1. Порівняльні характеристики обладнання пастеризації місткості

	Г6-ОПА-			
	600			
Показник	ВДП-300	В1-ВД2-П	Г2-ОТ2-А	
Робоча місткість, м	0,3	0,35	1	0,6
Частота обертання мішалки, с ⁻¹	2,6-2,7	3	3	3
Поверхня теплообміну, м ²	2	2,3	5	3,5
Встановлена потужність, кВт	0,6	0,75	0,75	0,75
	1288x925x	1300x	1569x1520x	1520x
Габаритні розміри, мм.	x1370	x1030x1900	x2045	x1440x1690
Маса, кг	165	187	520	485

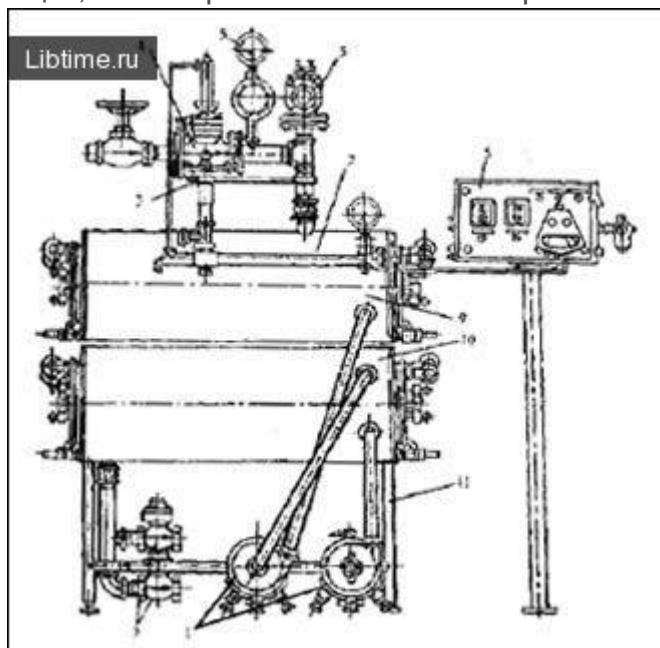


Трубчасті пастеризатори використовуються для швидкої пастеризації молока. Трубчаста пастеризаційна установка має **трубчастий пастеризатор (теплообмінник)**, насоси, конденсатовідвідники, пульт управління, прилади контролю і регулювання процесу пастеризації, трубопроводи.

Цю установку доцільно використовувати для пастеризації молока при виробництві теплого молока, ряжанки, а також вершків, при виробництві вершкового масла методом перетворення високожирних вершків.

Сире молоко подається відцентровим насосом (рис. 1) в труби нижнього циліндра, де нагрівається до 50 °С. Нагріте молоко іншим відцентровим насосом подається у

верхній циліндр, де нагрівається до 85-95 °С. Розміщений на виході з апарата зворотній клапан відсікає непастеризоване молоко, направляє його на повторну пастеризацію, а пастеризоване молоко направляється клапаном на подальшу



обробку. Рисунок 1 - Установка трубчатого типа: 1 - насос для молока; 2 - конденсатовідвідник; 3 - зворотній клапан; 4 - регулятор подачі пари; 5 - манометр; 6 - запобіжний клапан; 7 - патрубок виходу пастеризованого молока; 8 - пульт управління; 9 - друга секція теплообмінника; 10 - перша секція теплообмінника; 11 - рама.

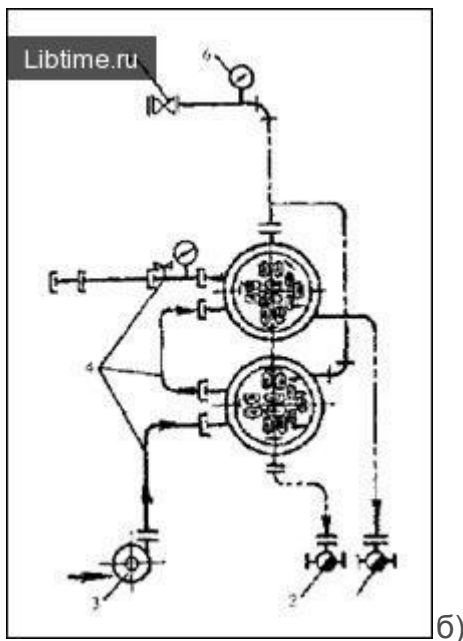
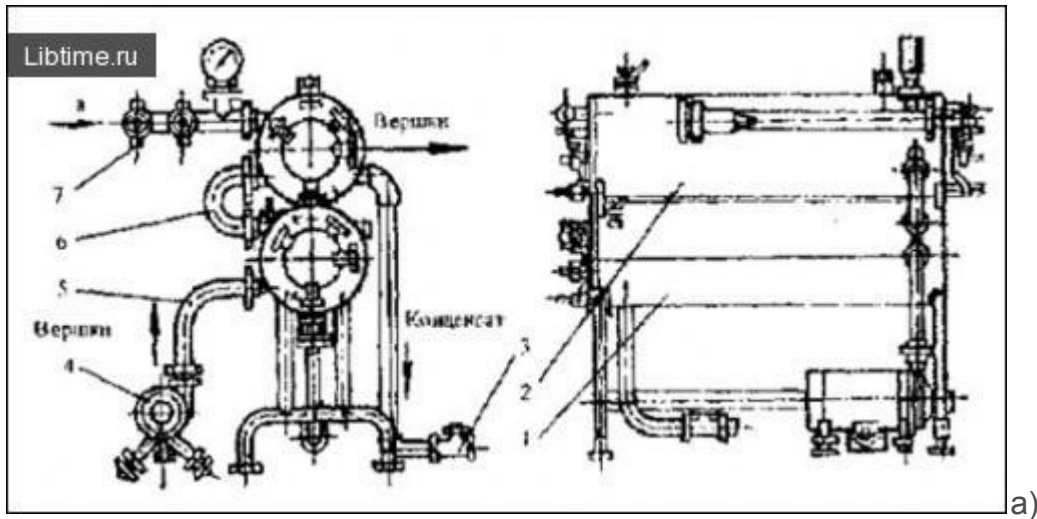


Рисунок 2 - Трубчастий пастеризатор ТІ-ОУК: а) - загальний вигляд: 1 - нижній циліндр; 2 - верхній циліндр; 3 - конденсатовідвідники; 4 - молочний насос; 5 і 6 - молокопроводи; 7 - паропровід;

б) - технологічна схема: 1 і 2 - конденсатовідвідники; 3 - насос; 4 - молокопроводи; 5 - вентиль; 6 - технічний манометр.

Пластинчасті пастеризатори є комбінованими пластинчастими апаратами, що складаються з окремих секцій. Залежно від компоновки в установках можна виконувати різні процеси теплової обробки — нагрівання, пастеризацію, охолодження, рекуперацію (використовування теплоти нагрітого пастеризованого продукту в спеціальній секції апарату).

У молочній галузі велике поширення також набули пластинчасті пастеризація-охолоджувальні установки. Пластинчаста пастеризаційно-охолрджувальна установка ОКЛ призначена для швидкого нагріву молока в тонкому шарі і закритому потоці і подальшого охолодження його при короткочасній витримці. Установка складається з пластинчастого апарату,

зрівняльного бака з пристроєм клапанно-поплавця, стабілізатора потоку, бойлера з інжектором пари, сепаратора-молокоочисника, відцентрових насосів для молока і гарячої води, трубопроводів з регулюючими клапанами, пульта управління, автоматичних клапанів і витримувача.

Основне обладнання — пластинчастий апарат, в якому здійснюються нагрів, пастеризація і охолодження молока. Апарати продуктивністю до 10 000 л/год мають односторонні секції по відношенню до стійки, апарати продуктивністю понад 10 000 л/год — двосторонні.

Теплообмінні пластини розміщені в секціях апаратів згідно схеми компоновки і розділені на пакети — групи пластин з однаковим напрямом потоку рідини. На кожній пластині вибитий порядковий номер, що спрощує їх збірку в пакети по схемі компоновки пластин. Теплообмінні секції розділені спеціальними розподільними плитами з штуцерами для введення і виведення рідин. Пластинчасті апарати мають три секції: регенерації, пастеризації і охолодження. Теплообмінна пластина, що використовується має сітчасто-потоковий тип і володіє вищими теплотехнічними показниками в порівнянні з раніше використовуваними пластинами стрічково-потокового типу.

Пластинчастий апарат складається з чавунної литої стійки із закріпленими на ній двома сталевими штангами. До верхньої штанги підвішують теплообмінні пластини, розділові і натискові плити, а нижня служить направляючою. Стійка і натискові плити забезпечені штуцерами для введення і виведення молока і робочих рідин. На незакріплених кінцях штанг є різьба для гайок, якими за допомогою затискних пристроїв притискають пластини теплообмінних секцій, створюючи необхідну герметичність. Необхідний ступінь стиснення теплообмінних секцій контролюється по показнику стрілок на табличках, укріплених на штангах. Апарат встановлюють на підлозі виробничого приміщення на регульованих по висоті опорах.

Зрівняльний бак має загальну для всіх установок конструкцію і складається з циліндричної ємності з днищем і знімною кришкою та пристрою клапанно-поплавця. За допомогою останнього в баку підтримуються рівень молока, що подається насосом в апарат, а отже, і постійний гідростатичний натиск, необхідний для рівномірної роботи насоса. Через клапан усередині бака молоко подається в апарат. Всі деталі бака виготовлені з нержавіючої сталі. Бак монтується на опорах. На молокопроводі в місці виходу молока з секції пастеризації встановлюють автоматичний клапан для відведення недопастеризованого молока на повторну теплову обробку. Одночасно спрацьовує другий автоматичний клапан, розташований після апарату, і відключає подачу сирого молока. Клапан складається з автоматичного терморегулятора, що спрацьовує при температурі молока нижче заданої, та виконавчого механізму. Довжина клапана 180 мм, ширина 92, висота 510 мм, маса 9,26 кг.

Стабілізатор потоку служить для забезпечення рівномірності подачі молока в апарат. Стабілізатор потоку складається з корпусу з перехідною втулкою і накидною гайкою для приєднання до молокопроводу, направляючої з регулюючими вікнами, штока, укріпленого в циліндрі, віночка і кільця ущільнювача. Стабілізатор приєднаний до трубопроводу накидними гайками.

Переглянути відео за посиланням

https://www.youtube.com/watch?v=yx_0gM5fji0 або <https://www.youtube.com/watch?v=eyNfaC90FHA>

Д\З Опрацювати тему.