

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема. Основные расчеты сыродельных ванн и сыроизготовителей

Цель работы: Определить продолжительность заполнения сыродельной ванны, её пропускную способность в смену, коэффициент оборачиваемости, продолжительность нагревания сырного зерна, расход греющего пара, количество ванн или сыроизготовителей. Подобрать марку сыродельной ванны или сыроизготовителя.



Исходные данные

Показатели	Вариант			
	I	II	III	IV
Масса смеси, кг в ванне	2160	7400	4500	930
Продолжительность смены, час	8	8	8	8
Марка пастеризационно-охладительной установки	ОКЛ-5	ОКЛ-15	ОКЛ-10	ОКЛ-3
Начальная температура смеси, С.	31,5	32,5	32	31
Конечная температура смеси, С	38,5	39,5	39	40
Давление пара, Па	5×10^4	$5,2 \times 10^4$	$4,8 \times 10^4$	$5,1 \times 10^4$
Масса смеси на сыр в смену, кг	9500	24000	19000	10000
Коэффициент теплопередачи, Вт/ м ² • град	400	420	415	350
Продолжительность цикла, час	6,4	5,9	6,2	6,7
Поверхность нагрева, м ²	2,5	9,9	4,9	2,4

Порядок расчета

1 Продолжительность заполнения сыродельной ванны.

$$\tau_{\text{зан}} = \frac{M_{\text{см}} \cdot 60}{P_p} \quad ; \text{ мин}$$

$M_{\text{см}}$ - масса смеси, кг в ванне

P_p - производительность пастеризационно-охладительной установки, кг/ч

2 Пропускная способность сыродельной ванны в смену:

$$M'_{\text{см}} = M' \cdot K_{\text{об}} \quad ; \text{ кг/смену}$$

M' - максимальная масса молока, берется по выбранной марке ванны.

$K_{\text{об}}$ - коэффициент оборачиваемости

$\tau_{\text{см}}$ - продолжительность смены, час

$\tau_{\text{ц}}$ - продолжительность цикла, час

3 Определим количество сыроизготовителей или ванн для выработки сыра в смену.

$$K_{\text{сыр}} = \frac{M''}{M'_{\text{см}}} \quad ; \text{шт}$$

M'' - масса смеси на сыр «Костромской» в смену, кг

4 Расход пара на второе нагревание сырного зерна:

$$D = \frac{M'' \cdot C_m (t_2 - t_1)}{(i_n - C_k \cdot t_k) \cdot \eta} \quad ; \text{кг/смену}$$

t_2 - конечная температура смеси, С

t_1 - начальная температура смеси, С

i_n - энтальпия пара, Дж/кг

C_k - теплоемкость конденсата, Дж/кг

t_k - температура конденсата, С

$t_k = t_{\text{п}} - 2$; $t_{\text{п}}$ находим по давлению пара

η - тепловой КПД

C_m - теплоемкость молока, Дж/кг·град.

5 Продолжительность второго нагрева:

$$\tau_{II} = \frac{M_{см} \cdot C_M (t_2 - t_1)}{3600 \cdot K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}} ; \text{ч}$$

C - теплоемкость молока, Дж/кг · град

F- поверхность нагрева, м²

K- коэффициент теплопередачи;

Δt_{cp} - средняя разность температур между паром и сгустком.

$$\Delta t_{cp} = \frac{\Delta t_{\delta} + \Delta t_M}{2} ; \text{°C}$$

$$\Delta t_M = t_{II} - t_2$$

$$\Delta t_{\delta} = t_K - t_1$$

Сделайте вывод!

