

УДК 631:616-32

**ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

*А.А. Крайнов, студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – В.Н. Игонин,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина»*

*Ключевые слова: Пастеризация, пастеризационно-охлади-  
тельная установка, охлаждение*

*Работа посвящена анализу некоторых из существующих па-  
стеризационно-охладительных установок. По результатам исследо-  
вания предложена установка А1-ОКЛ-25 для использования на пред-  
приятиях перерабатывающих молочную продукцию.*

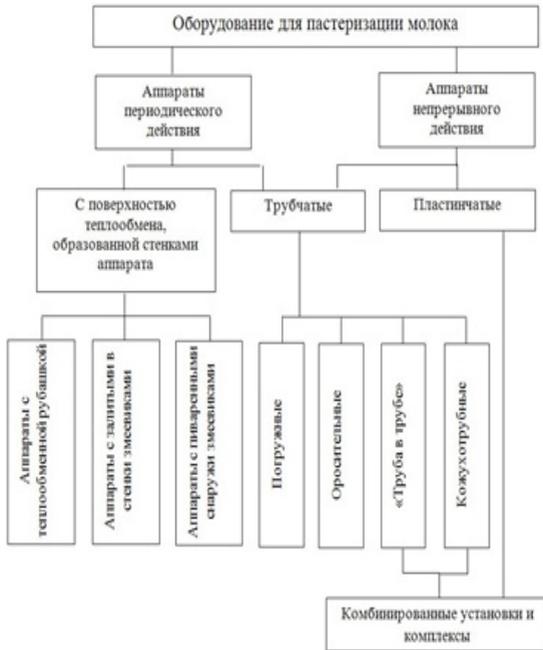
Пастеризация – процесс термической обработки сырого молока или продуктов его переработки. Пастеризация осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 63 до 120 °С с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке и продуктах его переработки до уровней, при которых эти микроорганизмы не наносят существенный вред здоровью человека (рис. 1).

В производственной практике используют 3 режима пастеризации: длительный — нагрев молока до температуры 63 °С, с последующей выдержкой при этой температуре в течение 30 мин; кратковременный — до температуры 72 °С, с выдержкой в течение 20...30 с; мгновенный — до температуры 85...90 °С без выдержки.

Пастеризаторы молока подразделяются по способу обработки на термические, в которых молоко нагревается ниже температуры кипения, и холодные, в которых уничтожение бактерий осуществляется различными физическими воздействиями.

Зооинженерные требования, предъявляемые к пастеризаторам молока.

Аппараты, применяемые для пастеризации молока и молочных продуктов, называют пастеризаторами. К ним предъявляют следующие требования: обеспечение полного уничтожения микробов всех форм; универсальность в отношении возможности обработки различных продуктов; работа аппарата не должна ухудшать иммунобиологические, физические и химические свойства продуктов; высокая производитель-



**Рисунок 1 - Виды оборудования для пастеризации молока**

ность при малом расходе пара; простота устройства и надежность в эксплуатации; рабочие органы аппарата, соприкасающиеся с продуктом, должны быть стойкими против химических воздействий продукта и мощных жидкостей; отсутствие потерь молока и молочных продуктов при пастеризации [1].

#### Виды пастеризационно-охладительных установок

Пастеризатор трубчатый Т1-ОУН рассчитан для предприятий перерабатывающих молочную продукцию. Используется для быстрой пастеризации молока в потоке. Производительность составляет 5000 л/ч, температура пастеризации 80-90 °С, температура молока начальная 10 °С, давление пара на входе в паровые рубашки цилиндров 0,3-0,5 кгс/см<sup>2</sup>, поверхность теплопередачи 4,5 м<sup>2</sup>, скорость движения молока в трубах 2,4 м/сек, давление на выходе молока из верхнего цилиндра после пастеризации 1,2-1,4 кгс/см<sup>2</sup>, габаритные размеры 1600x1360x1450 мм, масса не более 150 кг, потребляемая мощность не более 3-4 кВт.

Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОПК-5МВ используется для очищения, пастеризации и охлаждения продук-

ции молочного животноводства в постоянном тонкослойном закрытом потоке при автоматическом техноконтроле и координировании тех. процесса при выработке кисломолочных изделия, что гарантирует нормативные санитарно-гигиенические условия производства.

Технические характеристики ОПК-5МВ:

Производительность составляет 5000 л/ч, температура продукта на входе в установку 7...10 °С, температура продукта на выходе из установки 32...34 °С, температура пастеризации 78 °С, время выдержки 30 сек, хладоноситель- Леденая вода, температура хладоносителя на входе 0...3°С, кратность хладоносителя 2, расход пара 70 кг/ч, коэффициент регенарации 82, потребляемая мощность установки 5,5 кВт.

Пастеризационно-охладительная комбинированная установка ОПТ-3 позволяет произвести процесс пастеризации с последующим охлаждением молока и других продуктов в потоке.

Технические характеристики ОПТ-3: Производительность в час 3000 л, температура продукта на входе 2...6 °С, температура пастеризации при выработке : питьевого молока 72...76°С, кисломолочных продуктов 92...96°С. Температура продукта на выходе при выработке: питьевого молока 6...8°С; кисломолочных продуктов 30...34°С.Теплоноситель-водяной пар, хладоноситель-вода с температурой 0...2 °С.

Электро пастеризационно-охладительная установка трубчатая П8-ОПО-0,5М рассчитана для молокообработывающих предприятий. Установка используется для технологического процесса пастеризации с идущим, за этим процессом, охлаждением молока, разнообразных соков, и другой жидкообразной пищевой продукции. Нагрев продуктов осуществляется с помощью электрических тэнов.

Технические характеристики П8-ОПО-0,5М: Производительность по молоку не менее 500 л/час, температура: молока поступающего на установку 4...10°С; пастеризации молока 75...85°С; молока на выходе установки 6...8°С; воды 4...10°С. Время выдержки при температуре пастеризации 15 сек, потребляемая мощность не более 5,5 кВт, мощность установленных ТЭНов 10 кВт, габариты- 1800x650x1500 мм, занимаемая площадь не более 1,2 кв.м, масса установки не более 120 кг.

Установка теплообменная пластинчатая А1-ОКЛ-25 (рис 2). Предназначена для предварительного подогрева, очистки и пастеризации молока в тонкослойном закрытом потоке с последующим охлаждением его после кратковременной выдержки. Применяется на предприятиях молочной промышленности.

Технические характеристики А1-ОКЛ-25

Производительность не менее 25000 л/ч, температура молока:

поступающего в аппарат-5...10°C; пастеризации-76...80°C; охлаждения 2...6°C; возврата недопастеризованного- 75°C; поступающего на очистку-65...71°C; давление пара перед регулирующим клапаном 0,45...0,6 Мпа; потребление пара не более 364 кг/ч; температура хладоносителя (ледяной воды) 0...1°C; давление ледяной воды перед аппаратом не менее 0,3 Мпа; температура (горячей воды) теплоносителя 79...100°C; мощность установленных электродвигателей 35 кВт; потребление электроэнергии не более 32 кВт/ч; коэффициент регенерации 85 %; занимаемая площадь 25 м<sup>2</sup>; габаритные размеры не более 6410x3900x2500 мм; масса установки 6200 кг.



**Рисунок 2- Установка теплообменная пластинчатая А1-ОКЛ-25**

Заключение: Для предприятия с большим объемом производимой продукции, предлагаю использовать установку А1-ОКЛ-25, т.к. занимая площадь в 2 раза больше представленных установок, её производительность в 5 раз выше. Удельный показатель по расходу электроэнергии А1-ОКЛ-25, не превышает показатели других установок.

**Библиографический список:**

1. Кирсанов В.В. Оборудование для пастеризации молока//Механизация и технология животноводства, 2007, с.483-488.

**PASTERIZATSIONNO-OHLADITELNYE INSTALLATIONS**

*Krajnov A.A., Igonin V.N.*

*Key words: Pasteurization, pasterizatsionno-ohladiatel'naja installation, cooling.*

*Work is devoted the analysis of some from existing pasterizatsionno-ohladiatel'nyh installations. By results of research installation A1-OKL-25 for use at the enterprises processing dairy production is offered.*