

**МДК.01.03. Управление обслуживанием холодильного оборудования
(по отраслям) и контроль за ним**

Тема 6.3. Аппараты контактного замораживания пищевых продуктов

1. Криогенные аппараты
2. Углекислотные аппараты
3. Фреоновые аппараты
4. Аппараты для замораживания продуктов хладоносителями

3. Фреоновые аппараты

Во фреоновых аппаратах так же, как и в криогенных, замораживают мелкоштучные пищевые продукты. Замораживание таких продуктов во фреоновых аппаратах имеет свои специфические особенности. Особенностью таких аппаратов является и то, что фреон, находящийся в грузовом отсеке и соприкасающийся с пищевыми продуктами, проходит тщательную очистку, которая исключает его вредное влияние на замораживаемый продукт. В аппаратах такой фреон используется многократно: испаряясь при контакте с замораживаемым продуктом, он вновь превращается в жидкость в конденсаторе-испарителе. Таким образом, фреон в аппарате служит промежуточной теплопередающей средой между замораживаемым продуктом и кипящим в конденсаторе-испарителе холодильным агентом, что исключает попадание примесей и прежде всего масла в очищенный фреон. Масло обычно циркулирует в системе холодильной установки. Однако промежуточная теплопередающая среда является причиной дополнительного температурного перепада между замораживаемым в аппарате продуктом и кипящим в конденсаторе-испарителе холодильным агентом. Вследствие этого холодильная установка аппарата работает при пониженной температуре кипения.

Фреоновый аппарат для замораживания разнообразных мелкоштучных продуктов (зеленый горошек, малина, клубника, рыбные палочки, куриные ножки и т. д.) состоит из изолированного контура, рамы, загрузочного и разгрузочного туннелей, транспортеров загрузки и разгрузки, грузового конвейера, электродвигателя с вариатором скоростей, лотка с жидким фреоном, орошающего устройства, поддона, насоса и конденсатора-испарителя (рис.6.36).

Наружная обшивка изолированного контура изготовлена из листового пластика, а внутренняя — из листов нержавеющей стали. Между обшивками уложен теплоизоляционный слой, выполненный из пенополиуретана.

Изолированный контур аппарата смонтирован на раме. У торцовых стен изолированного контура находятся транспортеры загрузки и разгрузки, расположенные в соответствующих туннелях.

Грузовой конвейер находится в нижней части аппарата. Лента грузового конвейера изготовлена из нержавеющей стали и приводится в движение электродвигателем через вариатор скоростей, который позволяет изменить скорость ее движения от 1 до 5 м/мин. Доступ к ленте для ее санитарной обработки производится через съемную часть изолированного контура.

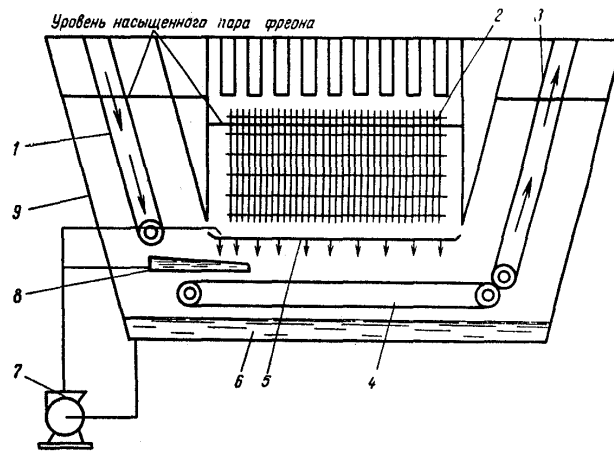


Рисунок 6.36. Фреоновый аппарат для замораживания мелкоштучных продуктов:
 1 — загрузочный туннель; 2 — конденсатор-испаритель; 3 — разгрузочный туннель;
 4 — грузовой конвейер; 5 — орошающее устройство; 6 — поддон; 7 — насос; 8 — лоток;
 9 — изолированный контур

С транспортера загрузки замораживаемый продукт попадает на грузовой конвейер, пройдя через лоток с жидким фреоном, который подается орошающим устройством. Избыток неиспарившегося жидкого фреона собирается в поддоне, из которого удаляется насосом. Парообразный фреон, образующийся при орошении продукта жидким фреоном, конденсируется в конденсаторе-испарителе.

Замораживаемый продукт подается на транспортер загрузки, который направляет его в загрузочный туннель и далее в лоток. Из орошающего устройства в лоток поступает жидкий фреон, который испаряется и подмораживает продукт. На площади поверхности подмороженного продукта образуется тонкая ледяная корочка, которая предотвращает спекание мелкоштучного продукта на ленте грузового конвейера и уменьшает его усушку. Подмороженный продукт, ссыпаясь из лотка на ленту грузового конвейера, обильно орошенный жидким фреоном, быстро замораживается. Транспортером разгрузки удаляется замороженный продукт из грузового отсека аппарата. Во время нахождения продукта на транспортере разгрузки избыточный фреон испаряется с площади поверхности продукта и его температура по объему выравнивается.

Пары фреона, образующиеся в грузовом отсеке аппарата, отводятся в конденсатор-испаритель, где пары конденсируются, а образовавшаяся жидкость вновь сливается в орошающее устройство, куда также насосом подается жидкость из поддона.

Визуальный контроль за работой аппарата производится через специальные смотровые стекла, имеющиеся в изолированном контуре.

Аппарат компактен, прост в монтаже, замороженные в нем продукты обладают хорошим внешним видом и отличными вкусовыми качествами, а усушка их минимальна. При эксплуатации аппарата необходимо следить за его герметичностью и добавлять жидкий фреон, который расходуется при замораживании продукта.

Список рекомендованных источников

Голянд М.М., Малеванный Б.Н. Холодильное технологическое оборудование. — М.: Пищевая промышленность, 1977. — 335 с.

Составить опорный конспект, сделать скрин и прислать — vitaliy.buruyan@mail.ru