

Принцип действия и правила
безопасной эксплуатации
холодильного оборудования
холодного цеха




Шкаф шоковой заморозки

В настоящее время для быстрого охлаждения используют шкафы шоковой заморозки (см. рис. 2.9, в), английское название которых (blast chiller и blast chiller-freezer) можно переводить и как интенсивная заморозка, и как ускоренная заморозка, но слово «шоковая» более четко отображает суть и принцип работы.

Шоковая заморозка - это процесс быстрой заморозки в очень короткий период до температуры -20°C , заключающийся в превращении внутриклеточной жидкости в лед.


Шоковая заморозка позволяет приостановить жизнедеятельность микроорганизмов в клеточной структуре продукта, в результате чего предотвращается его преждевременная порча и увеличивается срок хранения.

Шкафы шоковой заморозки отличаются от обычных холодильных низкотемпературных шкафов наличием системы принудительной вентиляции, обеспечивающей равномерное распределение охлажденного воздуха по всему рабочему объему.



Шкафы шоковой заморозки принято подразделять на охлаждающие и морозильные. **Охлаждающие шкафы** охлаждают готовое блюдо с высокой температуры (около +80 °С) примерно до +2 °С за 2 ч, морозильные шкафы замораживают продукты до -20 °С за 30 — 60 мин.


Шкафы шоковой заморозки различаются также вместимостью рабочей камеры, которая может варьироваться от 80 до 350 л. Кроме того, они отличаются числом вмещаемых противней. Самые компактные модели обычно рассчитаны на загрузку 3 или 5 противней, но существуют более крупногабаритные шкафы, вмещающие 20 противней. Внешне и те и другие выглядят как обычный промышленный холодильник, но благодаря большой мощности они способны понижать температуру продуктов, в том числе и горячих, за короткий отрезок времени, что гарантирует безопасность продукции, сохранение высоких потребительских свойств продукта, минимизирует затраты электроэнергии.



Шкаф шоковой заморозки может использоваться в холодном цехе для быстрой и качественной заморозки или охлаждения обработанного сырья или полуфабрикатов для сладких блюд, быстрого охлаждения соусов для холодных блюд, если их готовят с использованием тепловой обработки, быстрого охлаждения сиропов для железированных блюд перед застыванием.


На крупных предприятиях питания, реализующих свою продукцию по принципу кейтеринга, продукцию, приготовленную большими партиями, быстро охлаждают в шкафах шоковой заморозки и упаковывают, транспортируют к месту реализации, а перед реализацией разогревают в пароконвектоматах.

Необходимость шокового замораживания вызвана тем, что любые полуфабрикаты, которые не употребляются сразу, должны быть охлаждены/заморожены в срок не позднее 4 ч после приготовления, что позволяет предупредить микробактериальную порчу.



Экономическая эффективность использования шкафов шоковой заморозки достигается за счет:

- сокращения времени охлаждения/замораживания блюд. В зависимости от объема замораживаемого сырья охлаждение в диапазоне от +95 °С до +3 °С происходит менее чем за 90 мин, замораживание продукта в диапазоне от +95 °С до -18 °С происходит менее чем за 240 мин;
- увеличения сроков хранения быстрозамороженных продуктов, полуфабрикатов (срок хранения обработанных и нарезанных фруктов, полуфабрикатов для десертов может составлять 12 мес.) и готовых блюд;
- получения высокого качества замораживаемого обработанного сырья, полуфабрикатов и готовых блюд. После дефростации продукты и блюда сохраняют свежий вид и аромат, потребительские свойства почти в полном объеме (от динамики процесса замораживания зависят размер и равномерность распределения кристаллов льда в тканях продукта);
- минимизирования потерь массы продуктов;
- сокращения расходов на электроэнергию до 30 % (за счет повышенной теплоизоляции);
- соответствия процесса хранения санитарно-гигиеническим нормам;
- оптимизации производственных процессов.



Выбирают шкафы шоковой заморозки в зависимости от производственной программы цеха, требуемого для этого внутреннего объема и мощности шкафа. Так, для небольших баров и ресторанов подойдут небольшие модели высотой 900 мм с вместимостью пяти стандартных гостроемкостей, а для крупных предприятий, реализующих свою продукцию методом кейтеринга, требуются шкафы, позволяющие помещать в них передвижные стеллажи с горячей продукцией.


Контроль температуры внутри охлаждаемого или замораживаемого продукта осуществляется с помощью щупа контроля температуры, который погружают внутрь продукта и ведут контроль температуры по специальному табло.

Льдогенератор

Льдогенератор - вид профессионального холодильного оборудования, служащий для быстрого производства льда, необходимого для подачи некоторых сладких блюд (фруктового ассорти, фруктовых салатов), охлаждения напитков (см. рис. 2.9, д).


Принцип работы льдогенератора:

- из емкости-накопителя вода вытекает по принципу сообщающихся сосудов во внутреннюю часть цилиндра-испарителя. При этом на внутренней стенке цилиндра, которая охлаждается хладагентом, испаряющимся в змеевике, образуется лед;
- лед, намерзший на стенке цилиндра, соскребается шнеком, приводимым в действие электродвигателем, и переносится в верхнюю часть цилиндра, где он подпрессовывается, дозамораживается, колется и выбрасывается наружу через выходное окно, располагаемое в нижней части корпуса



Цикл производства льда обычно составляет 15—20 мин. **На производительность льдогенератора влияют:**

- ❑ **температура подаваемой воды** (если она выше +10 °С на 5,5 °С, то производительность падает на 10%);
- ❑ **температура внутри помещения** (при температуре выше +27 °С необходим льдогенератор с водяным охлаждением конденсатора);
- ❑ **давление подаваемой воды** (должно соответствовать рекомендованному производителем);
- ❑ **качество воды** (жесткая вода требует предварительной очистки, так как чем меньше в воде минеральных и химических веществ, тем быстрее она замерзает).




При выборе места для установки льдогенератора предусматривают наличие воды и слива рядом с местом установки. Между сливной частью льдогенератора и стоком необходимо иметь воздушный зазор, препятствующий попаданию воды из стока в бункер со льдом. Для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте важно, чтобы в месте стока пол был заглублен и вода, образовавшаяся из случайно выпавшего льда, стекала туда. Вокруг льдогенератора предусматривают наличие свободного пространства, обеспечивающего циркуляцию воздуха (ставить на расстоянии от стены).

Выбор размеров кубиков зависит от предполагаемого использования.

Крупные кубики необходимы:

- для хранения холодных сладких блюд на раздаче, например при обслуживании по типу «шведского стола» (кубиками выстилают емкость, прилавок раздачи, куда на блюдах выставляют готовую холодную продукцию), подачи холодных сладких блюд, фруктовых ассорти на банкетах;
- подачи некоторых фруктов (фруктовых ассорти, фруктовых салатов) на льду;
- подачи холодных напитков на банкетах.

Кубики меньших размеров — для непосредственной подачи холодных напитков посетителю.



Безопасность готового льда и продукции, с которой он непосредственно контактирует, обеспечивает выполнение **санитарно-гигиенических требований по обслуживанию:**

- регулярная чистка и обеззараживание машины (чистка и обеззараживание бункера, черпака для выгрузки льда, промывание воздушного фильтра для моделей льдогенераторов с воздушным охлаждением);
- использование маркированных контейнеров для хранения льда, правильное хранение пустых чистых контейнеров до использования;
- правильная установка машины, отсутствие воды в бункере-накопителе льда;
- соблюдение правил личной гигиены персоналом, использование при выгрузке льда одноразовых перчаток.

Фризер

Фризер - это аппарат, который используется при производстве мороженого, для замораживания и взбивания смеси полуфабрикатов (см. рис. 2.9, е).

Основная часть фризера — это цилиндр, который покрыт охлаждающей рубашкой. Внутри него находится механизм, взбивающий замораживаемую смесь (он представляет собой мешалку с ножами, которая быстро вращается).

Принцип работы фризера:

- в рубашку поступает вещество, которое охлаждает смесь, находящуюся внутри цилиндра, температура смеси при этом уменьшается до $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- слой льда, который намерзает на внутренней поверхности цилиндра, срезается ножами (скребками) и при перемешивании измельчается и взбивается;
- в результате взбивания объем смеси увеличивается в 1,5—2 раза.



Классификация фризеров по количеству охлаждающих цилиндров:

- фризер с одним цилиндром — более экономичная модель, из-за этого получается только один вид мороженого, но за счет топпинга можно добиться разнообразия;
- фризер с двумя цилиндрами — на выходе получается три разновидности мороженого.

Классификация фризеров по производительности:

- аппарат непрерывного действия, производящий от 500 до 5000 кг мороженого в 1 ч;
- аппарат периодического действия, за период работы от 5 до 10 мин может производить от 20 до 40 кг мороженого.

На предприятиях питания используют фризеры для производства мягкого мороженого (с помпой и без нее), для производства молочных коктейлей и комбинированные фризеры для производства мороженого и коктейлей.

Возможные неисправности в работе фризера и способы их устранения приведены в таблице.

Неисправности машин для приготовления мягкого мороженого и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина возникновения	Способ устранения
Чрезмерное замерзание смеси для мороженого	Недостаточное количество смеси	Следить за заполнением объема
Мороженое или коктейль получается слишком жидким	Затупились ножи скребка	Замена ножей каждые 4-6 нед.
	Перепополнение бункера	Производить калибровку в соответствии с консистенцией смеси; плавно нажимать на ручку при раздаче
Неприятный вкус мороженого или коктейля	Неправильная чистка аппарата	Соблюдать санитарно-гигиенические требования

Гранитор

Гранитор - это аппарат, предназначенный для приготовления густой снегообразной смеси «гранито» из фруктовых соков, пюре, сиропов

Слаш (гранито) — это что-то среднее между мягким фруктовым мороженым и коктейлем.

Принцип действия гранитора:

- в рабочую камеру емкости для приготовления гранитора помещают сок или предварительно разведенную водой сухую смесь для сока;
- выбирают и включают режим охлаждения (холодные напитки) или замораживания (гранито);
- при температуре $-2...-4$ °C сок кристаллизуется, при этом вращающиеся в камере шнеки постоянно перемешивают массу и одновременно слегка ее взбивают, не давая образовываться большим кусочкам льда.

Продолжительность приготовления гранито около 1 ч.



Аппарат позволяет регулировать скорость замораживания.

Размеры гранул льда зависят от выбранного режима: чем мягче режим заморозки, тем дольше процесс приготовления напитка, но при этом образующиеся кристаллы льда мельче, консистенция готового напитка однороднее и нежнее.

Если модель гранитора имеет несколько рабочих емкостей, то при ее включении электропитание может подаваться по выбору оператора как ко всем емкостям, так и к какой-нибудь одной, определенной оператором.

Аппарат может поддерживать режим охлаждения в нерабочее время (поддерживать определенную температуру внутри емкости), потребляя при этом минимальное количество энергии.