

КРИОГЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ «ЛИНДЕ ГАЗ»



По сравнению с другими способами консервирования продуктов питания заморозка имеет ряд значительных преимуществ. Во-первых, это самый длительный способ консервации продуктов высокого качества, во-вторых — нет необходимости применять химические консерванты.

Заморозка также является универсальным методом консервации, применяемым как для исходного сырья, так и для готовых продуктов.

Заморозка продуктов используется уже давно, при этом постоянно совершенствуется морозильное оборудование и технологии. Предлагаем вашему вниманию инновационную технологию заморозки продуктов от компании «Линде Газ» — с использованием в качестве хладагентов жидких газов.

Скорость заморозки — залог успеха

Большинство продуктов питания состоят из клеток животного или растительного происхождения, формирующих так называемую биологическую ткань. Она содержит большое количество водного раствора различных солей и других питательных веществ как внутри клеток, так и в межклеточном пространстве. При замораживании процесс кристаллизации воды начинается с межклеточного пространства, затем переходит внутрь клеток. Если процесс заморозки протекает медленно, то между клетками образуются достаточно большие кристаллы льда, которые разрушают клетки. При оттаивании продукты с разрушенными клетками теряют свои вкусовые качества, форму, цвет и т. д.

Чтобы избежать этих нежелательных эффектов, нужно ускорить процесс заморозки.

Быстро и сверхбыстро

Сравним две технологии интенсивного замораживания: IQF (так называемую «шоковую» заморозку) и криогенное замораживание (замораживание хладагентами, имеющими сверхнизкие температуры кипения). «Шоковая» заморозка, осуществляемая в воздушной среде, успела получить широкое распространение в пищевой и перерабатывающей промышленности — спиральные или туннельные морозильные камеры сейчас работают на многих предприятиях переработки. Технология криогенной обработки, обеспечивающая сверх-

быстрое замораживание, также хорошо известна специалистам, однако получила меньшее практическое применение, хотя по эффективности намного превышает «шоковую» заморозку.

Суть криогенной заморозки заключается в непосредственном воздействии на замораживаемый продукт хладагента, в роли которого могут выступать сжиженные азот или углекислый газ. Хладагент, поступая в камеру с продуктами, моментально испаряется, поглощая тепло из окружающей среды. Большая часть энергии от криогенной жидкости передается продукту, остаток образует так называемый «холодный газ». Этот газ циркулирует вокруг продукта и тем самым также охлаждает его. Отработанный безвредный газ выбрасывается в атмосферу. Циркуляция газа обеспечивается посредством вентиляторов, и таким образом достигается максимальное взаимодействие с продуктом и эффективное использование «холодного газа».

Преимущества криогенного способа заморозки

Исходя из сути процесса, становится ясно, что при криогенном замораживании достигается сверхвысокая скорость заморозки — процесс протекает в 3–4 раза быстрее, нежели при «шоковой» заморозке в механических фризерах.

Более того, при криогенном замораживании кристаллизация жидкости в пищевых продуктах происходит не только быстрее, но и более деликатно, с образованием небольших кристаллов льда, не повреждающих оболочку клетки. В результате продукт теряет гораздо меньше влаги — от 0,5 до 2% массы продукта против 5% при «шоковой заморозке». По этой причине технология криогенной заморозки часто применяется для замораживания ягод. Например, известно, что замороженная в «шоковых» морозильни-

ках клубника в процессе оттаивания начинает отдавать много сока и в итоге утрачивает вид свежего продукта. При криогенной заморозке клубника практически полностью сохраняет первоначальный вид. Кроме того, это гораздо менее энергоемкий процесс. А при «шоковой» заморозке для осуществления теплообмена между теплонесущей средой (воздухом в камере фризера) и хладагентом необходимо непрерывно осуществлять оборот хладагента, на что затрачивается основная доля электроэнергии. В оборудовании криогенного типа главным потребителем выступает не компрессор, а маломощный вентилятор, обеспечивающий циркуляцию холодных потоков в криогенной камере.

Не менее важным преимуществом криогенной технологии являются отличные гигиенические условия, сопровождающие процесс замораживания. Ведь азот перед впрыском в криогенную камеру находится при температуре -196°C — при такой температуре жизнедеятельность патогенной флоры невозможна. Поэтому замораживание продукта происходит в стерильной среде, что очень важно с санитарно-гигиенической точки зрения.

Оборудование для криогенного замораживания отличают мобильность и относительная (по сравнению с технологией «шока») компактность. Оно достаточно просто в обращении и не требует высокопрофессионального обслуживания.

Наконец, инвестиционные вложения в организацию участка замораживания по криогенной технологии на 20–40% ниже, чем при использовании традиционных технологий. В одновременных затратах необходимо предусмотреть затраты на подготовку фундамента для емкости, трубопровод и его монтаж. А основными статьями текущих расходов станут расходы на газ, арендная плата за фризер и емкость для хранения газа.

От малых до больших

При криогенном способе заморозки продуктов можно выделить три основных этапа — предварительная заморозка, заморозка и понижение температуры до температуры хранения продукции.

Существует несколько способов криогенной заморозки продуктов — обдув продуктов холодным газом, соприкосновение продуктов с холодной поверхностью оборудования и помещение продуктов в криогенную жидкость.

Время заморозки зависит от многих факторов, основными из которых являются размер и форма продукта, его термические свойства, начальная и конечная температура заморозки и, конечно же, температура хладагента.



Криогенные технологии заморозки наиболее эффективны при малых и средних объемах производства, но подходят также и для больших объемов, когда очень важны качество продукции и минимальные потери жидкости.

Оборудование

Компания «Линде Газ» предлагает широкий спектр оборудования различной производительности для криогенного замораживания продуктов (от 100 кг до нескольких тонн в час), наиболее оптимально соответствующего требованиям клиента.

Так, фризёр кабинетного типа Cryoline(r) CF предназначен для заморозки и охлаждения таких продуктов питания, как готовые блюда, кондитерские изделия, морепродукты и мясные продукты, продукты большого размера и изделия, требующие долгого хранения.

Фризёр имеет до 10 различных режимов заморозки в зависимости от используемого продукта. Для контроля эффективности заморозки установка оснащена специальными зондами, позволяющими измерять температуру внутри и на поверхности продукта. С помощью специальных вентиляторов можно настроить оптимальный режим охлаждения продукции. Каждый фризёр имеет световую и звуковую акустическую сигнализацию, а также специальный монитор, с помощью которого можно контролировать температуру в процессе заморозки.

Фризёр очень прост в установке и использовании. Кроме того, он отвечает высоким гигиеническим требованиям. Все части агрегата изготовлены из нержавеющей стали и полностью запаяны изнутри. Кроме того, «кабинет» удобно чистить, поскольку все внутренние детали съёмные.

Туннельные фризёры Cryoline(r) (LM, MT) являются наиболее известными и многосторонними из всего криогенного морозильного оборудования. Сам агрегат представляет собой изолированный корпус с ленточным транспортером внутри, по которому продукт поступает во фризёр, и на выходе получают замороженный или охлажденный продукт. Очень низкий температурный режим

обеспечивает мгновенную заморозку продуктов, тем самым позволяя сохранить их качество и структуру при минимальных потерях жидкости в продукте.

Криогенные туннельные фризёры используются для заморозки/охлаждения широкого спектра продуктов питания, например, мяса и мясопродуктов, готовых блюд, рыбных филе и целых рыб, морепродуктов, кондитерских и молочных продуктов. Различные конфигурации конвейерных лент позволяют наиболее оптимально работать с продуктами больших и малых размеров.

Все туннельные фризёры сконструированы с учетом санитарно-гигиенических требований. Машины полностью открываются для мойки, лента транспортера и все внутренние детали доступны для легкой очистки.

Криогенные спиральные фризёры состоят из специально изолированного короба, внутри которого находится спиралевидный конвейер. Пищевые продукты загружаются в загрузочное устройство, далее проходят по спиралевидной конвейерной ленте через фризёр и выходят через выходное устройство.

Одна из новых разработок компании — компактный спиральный фризёр Cryoline(r) CS (размеры 2,5x3,4 м). Аппарат применяется для заморозки (охлаждения) готовых мясных продуктов, колбасных изделий, сосисок, пиццы, мясных полуфабрикатов, рыбы и морепродуктов, кондитерских изделий и т. д.

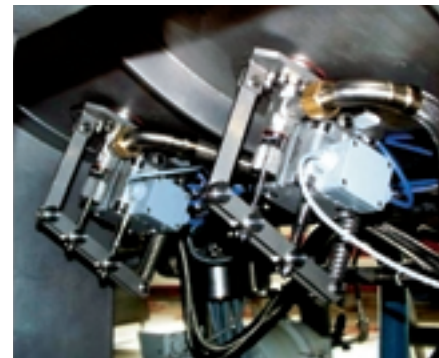
Интересная модель — специальный фризёр для покрытия продуктов небольшого размера ледяной корочкой перед окончательной заморозкой. Данное оборудование обеспечивает высокое качество индивидуально быстрозамороженных продуктов, а также практически исключает слипание.

Принцип действия новинки таков: частицы падают через быстротекущий поток жидкого азота на решетчатый конвейер, не слипаясь друг с другом. Таким образом, данный фризёр можно использовать для заморозки различных видов пищевых продуктов, которые должны быть заморожены отдельно, в частности: морепродуктов (например, креветки), мягких фруктов, мелко нарубленного

свежего мяса, овощных и фруктовых смесей, жидких капель (например, начинки для конфет).

В ассортиментной линейке компании — фризёры для заморозки жидких продуктов путем создания различных форм. На выходе можно получать быстрозамороженные соусы, фруктовые соки, овощные и фруктовые пюре, супы, пастообразные продукты и т. д. (даже в порциях очень малого размера).

Для быстрого охлаждения жидких и пастообразных продуктов используется устройство LIX Shooter(r). Оно монтируется на дно тумблеров (массажеров) или мешалок и осуществляет впрыск жидких криогенных продуктов, таким образом на выходе достигается понижение температуры сырья до $-1,5... -2^{\circ}\text{C}$.



К основным преимуществам установки следует отнести: быстрое охлаждение продуктов, высокую эффективность процесса (98%), предотвращение развития микроорганизмов, сохранение вкусовых качеств продукта. LIX Shooter(r) может быть установлен на новом или уже действующем оборудовании.

Компания «Линде Газ», являясь лидером в области газовых технологий, постоянно поднимает установленную планку, давая импульс к дальнейшему развитию. Мы непрерывно работаем над разработкой нового оборудования и газовых технологий. Мы разрабатываем проекты с учетом индивидуальных и уникальных потребностей каждого клиента.

L i n d e G a s – и д е и с т а н о в я т с я р е ш е н и я м и



ОАО «ЛИНДЕ ГАЗ РУС»:

143907, Московская область, Балашиха-7, Белякова, 1а,
Тел.: (495) 777 7047/49/50/46/54, факс: (495) 777 70 48, 521 2768
196105, Санкт-Петербург, Благодатная, 67.
Тел.: (812) 387 3933, факс: (812) 389 3214

236009, Калининград, А. Невского, 238.
Тел.: (401) 246 45 25, факс: (401) 245 12 79
603095, Нижний Новгород, Шуваловский проезд, 2
Тел./факс: (8312) 96 73 50, 96 66 61
www.linde-gas.ru

