



Компания: «Линде Газ Рус»

Центральный регион:
Балашиха,
ул. Белякова, д. 1А
тел.: (495) 77-77- 047,
факс:(495) 77-77- 048
www.linde-gas.ru

Северо-западный регион:
Санкт-Петербург
ул. Благодатная, д. 67
тел.: (812) 332-03-57,
факс: (812) 332-03-88

Брянск
ул. Уральская, д. 109
тел/факс:(4832) 63-15-63

Калининградская область
Калининград
ул. 4-я Большая Окружная,
д. 1, лит. А
тел.: (4012) 46-45-25,
факс: (4012) 45-12-79

Нижний Новгород
ул. Шуваловский проезд, д. 2
тел/факс: (831) 299- 43-50

Тверь
ул. Коняевская, д. 5
тел/факс:(4822) 74-41-00

Поволжский район:
Самара
ул. Береговая, д. 5
тел.: (846) 955-27-63,
факс: (846) 955-26-80

Дмитров
ул. Промышленная, д. 29
тел/факс:(495) 993-97-56

Уральский регион:
ОАО «Линде Уралтехгаз»
Екатеринбург
ул. Монтажников, д. 3
тел.: (343) 373- 49-31,
факс:(343) 373- 49-38

Автор: **Роман Быков**,
к. т. н., руководитель
направления пищевых
технологий

Криогенная заморозка – качественная заморозка

Заморозка высокого качества. Что же понимается под этим словосочетанием? Заморозка продукта без потери вкусовых свойств, биохимических, структуры, веса, внешнего вида.

Для обеспечения качества продуктов глубокой заморозки, решающее значение имеет получение и сохранение мелкокристаллической структуры (рис. 1) во время хранения в замороженном состоянии. Получить мелкокристаллическую структуру возможно благодаря быстрой равномерной заморозке, которую может обеспечить криогенная технология, согласно которой продукт замораживается в криогенных фризерах посредством орошения струей жидкого азота, либо обдувом холодным газом при очень низкой температуре. Также очень важную роль играет процесс дальнейшего хранения продукта. Благодаря складированию при низких температурах (< -18 °С) – по возможности

«Заморозка высокого качества – заморозка продукта без потери вкусовых свойств, биохимических, структуры, веса, внешнего вида».

при минимальных отклонениях температуры воздуха в холодильном помещении, предупреждается или ограничивается часто происходящее при длительном холодном хранении образование крупных кристаллов льда в ущерб мелким, так как вследствие разниц парового давления при колебаниях температур последние быстрее тают. Такие условия хранения должны быть гарантированы, иначе преимущества быстрого замораживания нейтрализуются из-за рекристаллизации.

Путем оттаивания достигается исходное состояние продуктов до заморозки. При оттаивании парного мяса, подверженного быстрой заморозке, протекают био-

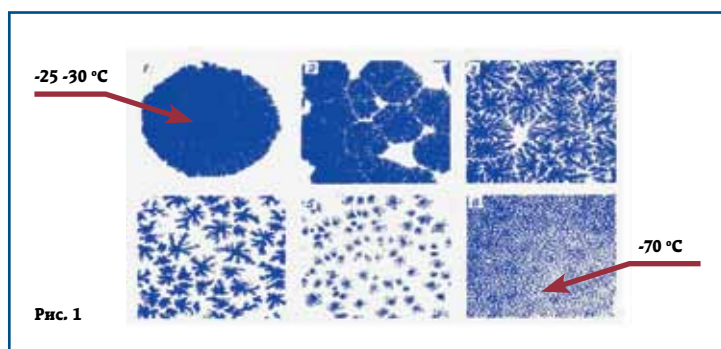


Рис. 1

химические процессы, которые были заторможены заморозкой (снижение аденозинтрифосфата, АТФ, и водородного показателя рН). Возникающее при этом сильное сокращение мускул обуславливает большие потери капающего сока из-за вытеснения тканевой жидкости и жесткость мяса. Поскольку выделение сока связано со значительными весовыми потерями (наряду с водой речь идет, прежде всего, о таких растворимых субстанциях, как витамины, минералы, свободные аминокислоты, белки), по технологическим и экономическим соображениям переработка или приготовление должны происходить в замороженном виде, например, куттерование порезанного замороженного мяса, предназначенного для изготовления варено-копченых и сырокопченых колбас. При оттаивании температура в продукте повышается за счет подачи тепла. Для температурной кривой свойственны отрезки кривой замерзания. Однако при тех же разницах в температуре процесс оттаивания протекает медленнее, чем процесс заморозки. При оттаивании следует избегать больших разниц температур. Скорости охлаждения, замораживания и оттаивания, применяемые при обработке продуктов холодом, зависят от самого продукта и от технологического процесса. Быстрое охлаждение считается целесообразным по причине необходимого ограничения химических, биохимических и микробиологических процессов. Скорость замораживания также определяется самим продуктом. Например, на качество масла или горошка не влияет скорость заморозки, а мясо и рыба с высоким жиросодержанием или крахма-

лосодержащие полуфабрикаты требуют низких скоростей замораживания (меньше, чем 0,5 см/ч) для сохранения их качественных признаков. Приемлемая скорость оттаивания достигается в том случае, когда время оттаивания и замораживания примерно одинаково. При оттаивании крупных туш более благоприятными являются низкие скорости повышения температуры, так как обеспечивается больше времени на впитывание воды, а это означает меньше потерь мясного сока и улучшение консистенции оттаянного мяса. Таким образом, мы видим, что мясной продукт имеет наивысшие качества при быстрой, равномерной заморозке, что обеспечивает криогенная технология и равномерная дефростация с определенной скоростью (рис. 2), что не всегда возможно обеспечить классическими механическими системами заморозки (рис. 3).

Итак, перечислим основные преимущества использования криотехнологий для заморозки продуктов питания.

Качество продукта:

- увеличение срока хранения продукта благодаря шоковой (очень быстрой) заморозке;

- потеря веса продукта и испарение влаги минимальны, если потери жидкости на вес продукта при обычной (механической) заморозке доходят до 5%, то потери жидкости при криогенной заморозке всего 0,5-1,5%;
- отсутствие влаги при оттайке (разморозке) продукта;
- сохранение высокого качества продукции при ультра быстрой (шоковой) заморозке продукта; это крайне важное качество криогенной заморозки – клеточная структура продукта не разрушается, его пищевая ценность, вкусовые качества и аромат полностью сохраняются после разморозки;
- высокие санитарно-гигиенические показатели технологии.

Для производства преимуществами являются:

- увеличение производительности благодаря значительному сокращению времени заморозки продукции;
- минимальные энергозатраты, если потребление э/энергии механическими морозильными системами составляет 50-200 кВт, то потребление э/энергии криогенными системами – 2-10 кВт;

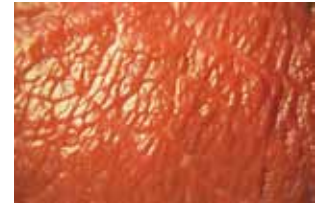


Рис. 2

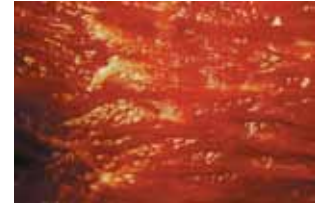


Рис. 3

- минимальные инвестиционные затраты (20-40% по сравнению с механическими морозильными системами);
- Экономия рабочего пространства – криогенные морозильники установки занимают небольшие рабочие площади (меньше на 50% по сравнению с механическими системами);
- возможность работы с малыми объемами продуктов;
- быстрый запуск и остановка производства, гибкость в отношении режимов работы. **■**

Топ-консультант



Расскажите, пожалуйста, о методах в упаковке с использованием газовых смесей, способных сохранять свежесть продуктов на длительное время.

– Упаковка является ключевым звеном в технологической цепи производства продуктов. Какое значение имеет применение на этом этапе модифицированных газовых смесей?

– Использование модифицированной атмосферы неразрывно связано с процессом упаковки – является его неотъемлемой частью. С помощью использования модифицированной атмосферы можно не только красиво и удобно упаковать продукт, но также значительно увеличить его срок хранения, сократить использование консервантов, при этом максимально сохранив первоначальные свойства продукта.

– Не проще ли производить упаковку в вакууме?

– Безусловно, вакуумная технология широко известна и используется практически на всех предприятиях. Но к вакуумной упаковке предъявляются жесткие требования – температурный режим, например.

Основные отличия технологии с использованием модифицированной среды от вакуумной следующие: во-первых, при упаковке в газовую среду сохраняется форма и текстура продукта. Во-вторых, отсутствует выделение влаги из продукта, тогда как в вакууме происходит большая потеря влаги. В-третьих, некоторые виды продуктов, например, жидкие и пастообразные, а также различные виды салатов, невозможно упаковать в вакуум. И, в-четвертых, при упаковке нарезки (сыр, колбасные изделия, рыба) в газовой среде отдельные кусочки легко отделяются друг от друга.

– Требуется ли внедрение практики использования пищевых газов модернизации технологического оборудования?

– Для создания вакуумной упаковки требуется упаковочное оборудование и упаковочные материалы. Современное упаковочное оборудование оснащено системой подачи газа в упаковку. Если оборудование не имеет системы подачи газа, советуем обратиться к специалистам – компаниям, поставщикам упаковочного оборудования.

– Насколько прост переход к упаковыванию в модифицированной среде, с точки зрения профессиональных навыков персонала? Требуется ли его дополнительная подготовка?

– Технология не сложная, но, тем не менее, технологи, работающие с ней, должны понимать процесс. Компания «Линде Газ» оказывает содействие в обучении персонала, проводит тренинги и презентации, как непосредственно на предприятиях мясной промышленности, так и в рамках проведения выставок и семинаров.

Специалисты «Линде Газ» проводили тренинги и презентации по технологии упаковки продуктов в модифицированной атмосфере на многих крупных предприятиях.

– На основе каких требований проводится подбор газовых смесей для того или иного вида продукта?

– Для подбора газовой смеси необходимо изучить данные о свойствах продукта, например, процент влаги, жира, а также процесс обработки продукта. Далее рекомен-

На вопросы отвечает:

Руслан Быков,
руководитель направления
пищевых технологий компании
«Линде Газ Рус», к. т. н.

дуется либо типовая газовая смесь для продукта (если такая имеется), либо специальная смесь для проведения тестирования.

– У Вас есть опыт внедрения технологии упаковки в модифицированной среде на ведущих предприятиях мясной отрасли. Какие сложности при этом возникали?

– Я бы не назвал это сложностями, но вопросов возникает много до сих пор. Наверное, наиболее распространенные вопросы – количество газа, которое необходимо подать в упаковку, расход газа на вес продукта. Рекомендации компании «Линде Газ»: для колбасных изделий на 1 кг колбасных изделий рекомендуется подать не менее 0,5 л газа, для сырого мяса на 1 кг мяса – не менее 1 л газа.

– Насколько повышается себестоимость готовой продукции при использовании МГС?

– Расход газовой смеси очень сильно зависит от вида упаковочного оборудования. Например, на камерной машине и на флю-паке расход газа максимальный, а на термоформочной машине минимальный.

Таким образом, удорожание себестоимости нужно рассчитывать в каждом конкретном случае и для конкретного продукта. Например, для колбасных изделий удорожание варьируется от 20 копеек до 2 рублей на 1 кг продукта в зависимости от вида оборудования.

– Потребуется ли переход на МГС выбора нового вида упаковочных материалов? Каких?

– Безусловно, для использования технологии упаковки продуктов в модифицированной атмосфере необходимы упаковочные материалы, отличающиеся от тех, которые используются для вакуумирования. Материалы должны обладать барьерными свойствами, свойствами по газопроницаемости, должны быть прочными, хорошо свариваемыми и т. п. По данному вопросу рекомендуем обращаться к поставщикам упаковочных материалов.

– Можно ли использовать пищевые газы на других этапах производства?

– Существуют другие очень интересные технологии использования пищевых газов, например, криогенная технология заморозки и охлаждения продуктов (с применением жидких газов – углекислоты и азота), технология использования сухого льда, технология криогенного измельчения продуктов, технология создания инертной среды и т. п.

– Что можно сказать о мировом опыте использования газовых смесей?

– Упаковка в модифицированной газовой атмосфере широко распространена во всех странах мира. Можно проследить следующие мировые тенденции. Первая – повышение процента упаковок сырых продуктов (мясо) по сравнению с готовыми (колбасные изделия). Вторая – рост количества упаковок в модифицированной атмосфере по сравнению с вакуумными технологиями (особенно мясная нарезка). ■