



**ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ**

**СПЕЦИАЛИСТЫ РЕКОМЕНДУЮТ**



**www.flora.su • +7 (499) 476 54 64**

На правах рекламы

ЕЩЕ МЫ ПРЕДЛАГАЕМ  
**ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ АРОМАТИЗАТОРЫ**  
 РЕАЛЬНОЕ СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ!



Подробности на стр. 27

# Стабилизация температуры молочной продукции при внутригородских перевозках

Канд. техн. наук **В.Н.КОРНИЕНКО,**

**А.А.ГРЫЗУНОВ,**

канд. с.-х. наук **С.В.АВИЛОВА**

ВНИХИ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» РАН

По поручению Правительства России в феврале и марте 2018 г. проведена беспрецедентная по своим масштабам проверка качества молочной продукции, которой занимались специалисты сразу трех надзорных ведомств – Роспотребнадзора, Россельхознадзора и Роскачества.

Пристальное внимание было обращено на качество образцов продуктов 250 федеральных и региональных отечественных брендов. Подводя итоги проверки, пресс-служба Роспотребнадзора сообщила: «Результаты исследований молочной продукции показали, что подавляющее большинство проб молока и сливочного масла соответствуют всем обязательным требованиям: 72 пробы молока из 90 отобранных, 53 пробы сливочного масла из 82 отобранных, 28 проб творога из 73 отобранных».

Хуже всего дела обстоят с качеством творога: в 60 % образцов выявлены несоответствия требованиям НТД. Однако, как пояснили в ведомстве, претензии к этому продукту в основном связаны с микробиологическими показателями, что говорит скорее о нарушениях при транспортировке или хранении товара, а не в процессе производства [1]. При этом все участники холодильной цепи (производители, поставщики, перевозчики и продавцы) крайне заинтересованы в доставке этого и других видов скоропортящейся молочной продукции покупателю с соблюдением соответствующих температурных режимов в сжатые сроки с минимальными затратами и максимальным сохранением исходного качества.

Схема организации процесса перевозки молока и молочной продукции для непрерывной холодильной цепи и перечень основных действующих нормативных документов, регламентирующих процессы их хранения, перевозки и реализации, а также требования к специализированным транспортным средствам-рефрижераторам изложены в работе [2]. Необходимо отметить, что перевозки пищевых продуктов разделяются на международные, междугородние и внутригородские. Международные и междугородние перевозки молочной продукции строго регламентируются международными нормами (СПС) и осуществляются специализированными транспортными средствами-рефрижераторами, в обязательном порядке оснащенными приборами, фиксирующими температуру в грузовом отсеке в течение всего рейса [3]. При этом контроль температуры воздуха в кузове авторефрижератора и поддержание его заданного значения штатной холодильной установкой на протяжении всего рейса от места загрузки продукции до точки разгрузки достаточно легко осуществимы ввиду отсутствия промежуточных точек

выгрузки продукта. И если данный прибор не зафиксировал нарушения указанного грузоотправителем, например производителем продукции, температурного режима внутри кузова, то условия перевозки были соблюдены и сохранность продукции считается обеспеченной.

Помимо вышеуказанных перевозок почти вся молочная продукция подвергается внутригородским перевозкам, в процессе которых осуществляется доставка молочных продуктов с предприятий-производителей или распределительных холодильников на предприятия розничной торговли и общественного питания. Особенность данного процесса заключается в том, что в течение рейса одним автомобилем груз доставляется нескольким потребителям (несколько точек выгрузки).

В результате мониторинга внутригородских перевозок скоропортящихся пищевых продуктов в Москве, проведенного специалистами ВНИХИ в 2014–2017 гг. [4, 5, 6], было установлено:

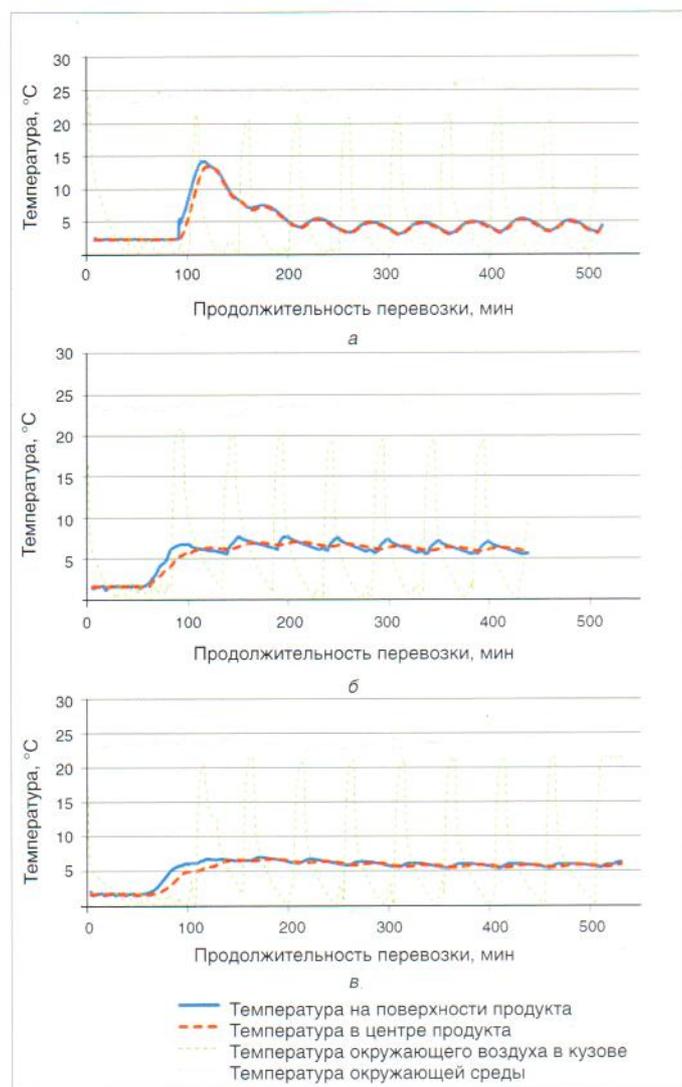
- существует ряд особенностей процесса, влияющих на нарушение температурных условий для перевозимых пищевых продуктов из-за наличия внешних теплопритоков в период открывания дверей при их разгрузке, которые не компенсируются в полном объеме установленным холодильным оборудованием: средняя продолжительность выгрузки (время открытия дверей кузова) – 7–10 мин; среднее количество точек выгрузки – 5–6; среднее время нахождения авторефрижератора в пути от одной точки выгрузки до другой – 35–40 мин;
- средняя скорость движения авторефрижератора в городских условиях невысока и составляет 10–20 км/ч, при этом фактическое число оборотов вала компрессора находится в пределах 1000–1500 об/мин, что не соответствует номинальному значению (2200 об/мин) и приводит к снижению в 1,5–2 раза холодопроизводительности установки по сравнению с заявленной;
- в процессе эксплуатации авторефрижератора уже после первого года постепенно увеличивается доля внешних теплопритоков через ограждающие конструкции кузова за счет снижения его общего коэффициента теплопередачи  $K_{\text{общ}}$  вследствие увлажнения, усадки и «старения» теплоизоляции, а также увеличения зон «тепловых мостов» из-за механических воздействий при погрузочно-разгрузочных работах, вибрационных нагрузок при движении и т.д.;
- на практике фактическое техническое состояние и реальные теплотехнические характеристики изотермических кузовов эксплуатируемых автотранспортных средств часто не соответствуют имеющейся технической документации (паспорта, свидетельства и т.д.);
- для авторефрижераторов, эксплуатируемых в течение двух и более лет, довольно часто наблюдается, что производительности установленного холодильного агрегата не хватает для компенсации повышенных внешних теплопритоков, и это

ность – 15–20 мин); во время транспортировки до конечной точки выгрузки (общая продолжительность – 7–8 ч, включая места промежуточных разгрузок с открыванием дверей на период 7–10 мин до 7 раз).

На первоначальном этапе температура на поверхности продукта за время выемки из холодильной камеры грузоотправителя и погрузки в кузов авторефрижератора повышалась в пределах 4–12 °С.

При использовании обычной тонкой упаковочной стрейч-пленки в несколько слоев температура на поверхности и внутри продукта была практически одинаковой и существенно не отличалась от неупакованной партии. За время выгрузки в точках доставки температура воздуха в кузове авторефрижератора повышалась до 20 °С, а температура на поверхности продуктов повышалась на 2–3 °С (см. рисунок).

Установлено, что если температура воздуха в кузове после открывания дверей в течение 15–20 мин в процессе транспортировки восстанавливается до требуемых значений, то примерно в середине восьмичасовой смены удавалось ликвидировать первоначальный пик разогрева продукта,



Изменение температуры в процессе внутригородской перевозки при использовании упаковочной стрейч-пленки (а), пузырчатой пленки (б) и термочехла на основе изоляционного слоя из вспененной каучуковой теплоизоляции (в)

происходящий в период загрузки у грузоотправителя. Однако в ряде экспериментов в случае выхода на требуемый температурный режим в кузове более чем за 40 мин средняя температура продуктов после достижения определенного равновесия начинала снова повышаться к концу смены.

Кроме того, после выгрузки продуктов и до размещения их в торговом холодильном оборудовании температура на поверхности продуктов повышалась еще на 4,5–5 °С и разница температур продуктов в камере хранения у производителя и помещенных в охлаждаемые емкости в торговом зале могла составлять от 5,5 до 8 °С.

При использовании термостатирующих тароупаковок с повышенным сопротивлением теплопередаче защитного покрытия картина менялась в лучшую сторону. Так, упаковочная двухслойная пузырчатая пленка обеспечивала снижение колебаний температуры на поверхности продуктов при открывании дверей до 1–2 °С при колебаниях температуры в центре пачки творога 0,3–0,8 °С.

Термочехол на основе вспененной каучуковой теплоизоляции отечественного производства торговой марки «Ру флекс» почти полностью ликвидировал повышение температуры молочных продуктов и исключил негативное влияние колебаний температуры воздуха в кузове при открывании дверей на всем протяжении внутригородской перевозки. Стоит отметить, что эффективность термостатирующих тароупаковок во многом зависит от температуры окружающей среды при формировании пакет-заказа, так как в дальнейшем при транспортировке средняя температура продуктов практически не отличается от первоначальной за счет положительного влияния теплоизоляционных свойств упаковок.

Таким образом, при соблюдении температурных режимов при формировании пакет-заказа (упаковка непосредственно в холодильной камере хранения у производителя) применение термостатирующих тароупаковок позволяет существенно снизить негативное влияние циклических изменений температуры воздушной среды в кузове авторефрижератора при внутригородских перевозках и сохранить требуемую температуру скоропортящейся молочной продукции, что в конечном итоге положительно сказывается на ее качественных показателях, сроках хранения и реализации.



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- <https://roskachestvo.gov.ru/news/podvedeny-itogi-proverki-molochnoy-produktsii-po-porucheniyu-pravitelstva-rf/>
- Корниенко, В.Н. Требования к технологиям и техническим средствам транспортировки молока и молочных продуктов / В.Н.Корниенко, Н.В.Помазкина // Молочная промышленность. 2016. № 8. С. 23–25.
- Соглашение о международных перевозках скоропортящихся продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок (СПС). – Женева: ООН, 2017. – 103 с.
- Грызунов, А.А. Холодильная перевозка и реализация молочной продукции / А.А.Грызунов // Молочная промышленность. 2016. № 6. С. 17–18.
- Грызунов, А.А. Структурный анализ транспортных средств – рефрижераторов для внутригородских перевозок скоропортящихся пищевых продуктов / А.А.Грызунов, В.Н.Корниенко // Холодильная техника. 2014. № 12. С. 45–48.
- Грызунов, А.А. О проверке соответствия теплотехнических характеристик специализированных автотранспортных средств для перевозки продуктов международным нормам / А.А.Грызунов, В.Н.Корниенко // Холодильная техника. 2015. № 5. С. 47–50.

положение усугубляется при фактическом ежегодном снижении теплотехнических характеристик изотермического кузова:

- дополнительными причинами нарушений температурных режимов транспортировки являются аномально высокие температуры окружающего воздуха в летний период, мелкие неисправности транспортных средств, человеческий фактор и т.д.

Перечисленные факторы, и прежде всего наличие существенных внешних теплопритоков, не компенсированных в полном объеме холодильным оборудованием при внутригородских перевозках, нарушают температурные условия для перевозимых пищевых продуктов, что отрицательно сказывается на их качественных показателях при последующем предреализационном хранении. Применение транспортных средств, не обеспечивающих соблюдения необходимых температурных режимов при перевозках скоропортящихся пищевых продуктов, приводит к значительному ухудшению качества и уменьшению сроков годности молока и молочной продукции.

Как правило, скоропортящаяся молочная продукция доставляется потребителю в широком ассортименте небольшими партиями. Поскольку заказанную потребителем продукцию часто не удается спакетировать, погрузка ее в кузов авторефрижератора на предприятии-отправителе и выгрузка в точке доставки часто производятся вручную и погрузочно-разгрузочные операции занимают значительное время.

Ранее экспериментально определены средние значения амплитуды температурных колебаний на поверхности скоропортящихся пищевых продуктов на протяжении всего цикла внутригородских перевозок [4]. Установлено, что разница температур на поверхности продуктов в камере хранения у производителя и помещенных в охлаждаемые емкости в торговом зале при реализации может составлять от 5 до 8 °С.

Одним из направлений обеспечения заданного температурного режима в процессе внутригородских перевозок является применение специальной термостатирующей тароупаковки, служащей для стабилизации резких неоднократных изменений температуры и влажности в авторефрижераторе при транспортировке до момента доставки продуктов и размещения в торговом холодильном оборудовании (открытые боннеты, шкафы, горки или вертикальные охлаждаемые стеллажи).

На первый взгляд наиболее эффективным решением является применение специальных изотермических контейнеров, позволяющих загружать пакет-заказ непосредственно в камеру хранения у производителя. Такие контейнеры имеют жесткую теплоизолирующую конструкцию и являются многоразовыми, что, в свою очередь, подразумевает их повышенную стоимость, а их эксплуатация требует решения многих вопросов: кому они будут принадлежать; где будут храниться; кто будет осуществлять ремонт и санитарную обработку и т.д.?

Наиболее целесообразно использовать одноразовые и недорогостоящие упаковочные пленки различных видов или простые в обслуживании многоразовые термочехлы с теплоизолирующим материалом различных модификаций.

Применение быстроразъемных термочехлов получило наиболее широкое распространение при теплоизоляции технологического и теплообменного оборудования сложной геометрической формы или нестандартных габаритов, а также запорно-регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры систем тепло- и хладоснабжения, условия эксплуатации которых требуют регулярного частичного демонтажа и после-

дующего монтажа их теплоизоляционных конструкций; для термостатирования охлажденных и замороженных скоропортящихся пищевых продуктов животного и растительного происхождения при их транспортировке и кратковременном хранении с целью предотвращения порчи и снижения качества.

В первом случае гибкие съемные теплоизоляционные чехлы позволяют оперативно получать быстрый и многократный доступ к фланцевым соединениям, задвижкам, затворам, предохранительным, регулирующим и обратным клапанам, вентилям, фильтрам, компенсаторам, насосным системам и т.п. без дополнительных материальных затрат при сохранении своих первоначальных теплозащитных свойств. Также термочехлы эффективны при наличии контрольно-измерительных приборов и оборудования сложной геометрической формы, имеющего датчики, кабели, отводы или патрубки.

При этом термочехлы выполняют необходимые для любой теплоизоляционной конструкции теплотехнические и эксплуатационные функции:

- обеспечивают нормативную плотность теплового потока и требуемую температуру поверхности теплоизоляции за счет подбора необходимой толщины изоляционного слоя;
- поддерживают заданные температурные режимы рабочей среды и требуемые технологические параметры работы оборудования;
- предотвращают выпадение конденсата и обмерзание запорной арматуры или приборов КИПиА, обеспечивают их нормальное функционирование, защищают от коррозии и увеличивают срок службы.

Во втором случае термочехлы, предназначенные для транспортировки или кратковременного хранения скоропортящихся пищевых продуктов, обеспечивают:

- снижение негативного температурного воздействия колебаний окружающей среды;
- поддержание требуемых температурных режимов перевозки/хранения;
- предотвращение их охлаждения/нагрева или заморозки/дефростации.

Кроме того, применение термочехлов при внутригородских перевозках позволяет:

- перевозить скоропортящиеся продукты, обеспечивая необходимый температурный режим при колебаниях температуры окружающей среды в процессе их погрузки/выгрузки;
- осуществлять одновременную транспортировку различных продуктов с близкими требованиями к температурному режиму;
- использовать изотермический автотранспорт без холодильной установки для кратковременных перевозок;
- защищать пищевую продукцию от температурных колебаний в случае вынужденного простоя или поломки рефрижераторного автотранспорта;
- минимизировать затраты на транспортировку за счет снижения рисков порчи и потери качества.

Для изучения термостатирующих свойств некоторых видов тароупаковки исследованы колебания температур творога, расфасованного в стандартные пачки и перевозимые в городских условиях в развозной таре (пластиковых ящиках). Температура продукта измерялась на следующих этапах внутригородской перевозки: в камере хранения у производителя перед началом транспортировки; на погрузочной эстакаде с температурой воздуха 8–14 °С при упаковке пакет-заказа и загрузке его в кузов (общая продолжитель-

# Термочехлы «РУСИЧ» для молочной промышленности

**В.А. ЧЕРНИКОВ, А.Н. ШКУРКО**

ТД «Русская Теплоизоляционная Компания»

Канд. техн. наук **В.Н. КОРНИЕНКО**

ВНИИ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН»

Термочехлы являются эффективным и универсальным средством для теплоизоляции различных объектов в случае необходимости их многократного использования при сохранении термостатирующих свойств изоляционной конструкции и простоте ее монтажа или демонтажа.

Быстроразъемные теплоизоляционные чехлы «РУСИЧ», производимые ТД «Русская Теплоизоляционная Компания», – многофункциональные изделия на основе высокоэффективного теплоизоляционного материала «РУ-ФЛЕКС». Компания специализируется на разработке и производстве для российского рынка данной марки тепловой изоляции на основе вспененного синтетического каучука, получаемого из отечественного сырья. Собственное заводское производство в Новой Москве позволяет обеспечить полный цикл – от внедрения технических разработок до изготовления качественного продукта для промышленной теплоизоляции, успешно заменяющего большинство европейских аналогов.

Термочехлы «РУСИЧ» используются при теплоизоляции технологического и теплообменного оборудования, запорно-регулирующей и контрольно-измерительной аппа-

ратуры; для термостатирования охлажденных и замороженных пищевых продуктов.

Термочехлы «РУСИЧ» имеют три основных слоя (внешний покровный, теплоизоляционный и внутренний), а также системы крепежных устройств (ремней, молний, липучек, заклепок, шнуровок) для надежного, удобного и быстрого монтажа и демонтажа.

В качестве покровного и внутреннего слоя применяются различные виды технических тканей, выбор которых зависит от нормативно-технических требований, условий эксплуатации и назначения изолируемого объекта.

Внутренний слой при необходимости может быть выполнен из материала, стойкого к тепловым воздействиям в требуемом температурном диапазоне, армирован для повышения механических свойств или иметь секцию для установки и крепления нагревательного кабеля, датчиков, вспомогательных приборов и т.д. Для пищевых термочехлов используются материалы, соответствующие необходимым санитарно-гигиеническим требованиям.

Применяемый для теплоизоляционного слоя материал марки «РУ-ФЛЕКС» обеспечивает: широкий диапазон рабочих температур; заданный коэффициент теплопередачи; гибкость теплоизоляционной конструкции; малый вес; пожаробезопасность, стойкость к воздействию агрессивных сред; инертность к рабочим средам.

Технология производства дает возможность выпускать широкий ассортимент термочехлов «РУСИЧ» максимальной заводской готовности как в стандартном исполнении, так и по индивидуальным заказам. Термочехлы «РУСИЧ» изготавливают по заранее

разработанным чертежам и лекалам с учетом технологических особенностей изолируемого объекта либо в виде единых теплоизоляционных конструкций (например, для запорной арматуры и перевозки продуктов), либо в виде составных элементов, которые монтируются на объекте в единую теплозащитную конструкцию (для технологического оборудования).

Благодаря непрерывному контролю производства, уникальным технологическим решениям, современному оборудованию, большому опыту квалифицированных специалистов, использованию нормативно-технической документации, действующей на территории РФ, ТД «Русская Теплоизоляционная Компания» гарантирует высокое качество и полное соответствие теплоизоляционной продукции заявленным техническим характеристикам.

Компания «РТК» получила все необходимые сертификаты, имеет разрешительную и производственную техдокументацию, разработала собственные методические указания по определению энергоэффективности применения термочехлов.

Технико-экономическая эффективность применения термочехлов «РУСИЧ» складывается из следующих факторов:

- отсутствие затрат на теплоизоляционные материалы и их повторную установку при каждом демонтаже теплоизоляционного слоя (в большинстве случаев теплоизоляционные и защитные конструкции не подлежат восстановлению и утилизируются);
- снижение трудозатрат при демонтаже/монтаже теплоизоляционной конструкции (чехол «РУСИЧ» снимается/устанавливается в течение нескольких минут);
- не требуется привлечения специализированных сторонних монтажных организаций (работы легко выполняются собственными силами предприятия);
- значительное снижение потерь тепловой энергии (экономию затрат на потребляемые энергоресурсы).



ООО «Торговый дом «Русская Теплоизоляционная Компания»

info@td-rtk.ru

8 (800) 550-12-88

8 (495) 215-04-42

www.td-rtk.ru



Фланцевые соединения, фильтры



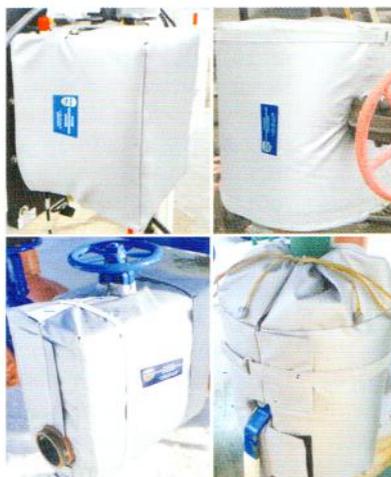
Вентили, клапаны



Тройники, отводы



Задвижки, затворы



Термочехлы для запорно-регулирующей арматуры



Термочехлы для перевозки продуктов