

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»

Яшонков А.А.

УПАКОВОЧНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ

Курс лекций

для студентов направления подготовки 15.04.02
«Технологические машины и оборудование»
очной и заочной форм обучения

Керчь, 2019 г.

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Упаковочная техника и оборудование» является одной из специальных дисциплин учебного плана подготовки магистрантов направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» и относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла подготовки магистров.

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний и практических навыков, которые позволят им в дальнейшем, работая на предприятиях пищевой и рыбообрабатывающей промышленности, решать вопросы, связанные эксплуатацией и наладкой упаковочного оборудования, с компоновкой цехов по оформлению готовой продукции, расчетом количества необходимого оборудования, расчетом основных элементов оборудования для маркировки и упаковки готовой продукции. Задачами изучения дисциплины студентам является предоставление необходимых данных о современных тенденциях в сфере оформления готовой продукции: этикетировка, упаковка, транспортировка и хранение; ознакомление с новейшими методиками, применяемыми при сортировке, укупорке, маркировке, этикетировке, упаковке и транспортировке готовой продукции на предприятиях пищевой промышленности.

Изучение дисциплины «Упаковочная техника и оборудование» основывается на знаниях, полученных студентами, при изучении дисциплин: «Проектирование предприятий пищевой промышленности», «Математика», «Физика», «Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Проектирование линий пищевых производств», «Инженерные сооружения и конструкции пищевых производств», «Технологическое оборудование отрасли».

После изучения дисциплины студенты должны
знать:

- основные принципы компоновки цехов;
- основные виды, принципы работы и расчетов упаковочного оборудования;
- основные виды, принципы работы и расчетов этикетировочного оборудования;
- принципы герметизации консервной тары;

уметь:

- проводить компоновку цехов, в том числе фабрикатных цехов;
- проводить подбор необходимого упаковочного и этикетировочного оборудования;

владеть:

- основными навыками выбора видов упаковки для различных товаров;
- навыками подбора и расчета упаковочного оборудования;

1 СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ УПАКОВКИ И УПАКОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Огромную часть отрасли современной промышленности занимает упаковочное оборудование. В данном разделе собран обобщенный материал по упаковочному оборудованию, который поможет разобраться в предназначении моделей. Здесь представлены модели упаковочного оборудования такие как: упаковка в "дой-пак", "флоу-пак", пакетики "саше", картонные коробки, вакуумная упаковка, а также паллетообмотчики и обвязчики. Выпускаемых моделей существует сейчас огромное количество, одни из них предназначены для упаковки непищевых продуктов, другие, для упаковки продуктов питания.

1.1 Упаковка «флоу-пак»

Оборудование, образующее упаковку «флоу-пак» (рис.1.1), очень распространено в мире, его выпускают многие предприятия, а по своей численности оно уступает только вертикальным упаковочным машинам воротникового типа. Данное оборудование является (по направлению движения упаковочного материала в процессе образования упаковки) оборудованием горизонтального типа и чаще всего – упаковочной машиной. И только в тех случаях, когда машина комплектуется каким-либо устройством для автоматической подачи упаковываемых предметов, оборудование может считаться автоматом.

Упаковка «Флоу пак», которая используется для фасовки штучной пищевой и непищевой продукции разных категорий. Визуально она представляет собой пакет с тремя швами. Варианты ее исполнения могут быть разными:

- с подушкой;
- с клипсовыми горловинами;
- «зип-лок»;
- плоское дно;
- пирамидка и т.д.

Сырье, применяемое для изготовления «Флоу пак» – это разные типы пленок, бумага, картон, фольга. Главное назначение тары – хранение и защита продуктов. Нельзя не сказать и об эстетических характеристиках «Флоу пак» – пакет привлекательно выглядит и способствует улучшению маркетинговых свойств содержимого.



Рисунок 1.1 – Пример упаковки «флоу-пак»

Производительность является одним из основных качественных показателей фасовочного и упаковочного оборудования. Для машин «флоу-пак» не стоит считать критерием класса максимально достижимую производительность (упаковочные единицы в минуту) при отсутствии сведений о том, на предметах каких размеров она может быть достигнута. От 60 до 100 оборотов сварочных роторов в минуту способны достигать даже самые простые по конструкции машины. А вот их производительность в каждом отдельном случае будет зависеть от размеров упаковываемых предметов.

С точки зрения рядового потребителя, большое количество упаковок «флоу-пак», представленных сейчас на полках магазинов, различаются только размерами и оформлением. Но для специалиста они вовсе не одинаковы. Присмотревшись, всегда можно сказать, насколько удачным или неудачным оказалось сочетание упакованного предмета, упаковочного материала и оборудования. Критерии качества упаковки – это не только материал, удачно подобранный с точки зрения хранения продукта, но и, прежде всего, швы и то, насколько плотно оболочка охватывает предмет. Оптимальным считается, когда упакованный предмет предельно жестко обтянут упаковочным материалом, не дающим ему перемещаться внутри пакета. К сожалению, в отечественной упаковке «флоу-пак» продукт, как правило, откровенно «болтается». В некоторых случаях это нежелательно с точки зрения хранения и

транспортировки продукта. Например, если упаковываются блоки из хрупких предметов (вафель, печенья), плохое обертывание, дающее продукту возможность перемещаться внутри упаковки, может вызвать смещение слоев блока и повреждение предметов. Для повышения качества упаковки необходимо чтобы, сечение образуемого рукава позволяло упаковываемому предмету входить в него с минимальными зазорами. При образовании продольного шва упаковочный материал должен хорошо обтягивать предметы. На практике так бывает не всегда. Причиной этого может быть, например, неудачная конструкция или отладка роликов продольной сварки. Дополнительной «страховкой» от плохого обтягивания может служить ленточный конвейер, расположенный выше рукава с предметами. Последнее время в машинах встречаются конвейеры, составленные из небольших волосяных щеток.

Все существующие сейчас машины, образующие упаковку «флоу-пак», в той или иной степени универсальны. Универсальны они, прежде всего, для производителя техники. У всех предприятий, производящих такие машины, существует так называемая «базовая модель». Добавляя к ней или заменяя какие-либо исполнительные механизмы, они готовят для потребителя машину, удовлетворяющую его требованиям. Например, заменой деталей узла образования рукава, изменением расстояния между направляющими предметов в конвейере подачи, установкой толкателей на цепи подающего конвейера с другим шагом, перемещением осей роторов поперечной сварки, рядом других операций, добиваются подготовки машины к упаковыванию предметов с определенными габаритами. Даже если базовая модель не рассчитана на упаковывание предметов с достаточно большой высотой, машиностроители находят выход, применяя роторы, у которых вал выполнен в виде двух половин.

Задача машиностроителей – добиться универсальности, а точнее, легкости переналадки для потребителей оборудования в условиях действующего упаковочного производства. Надо сказать, что с этой задачей производители машин в целом справляются, достигая той или иной степени простоты переналадки. Говорить, что в таких машинах переналадка сводится лишь к нажатию кнопок или прикосновению к сенсорной панели, не стоит. Некоторые операции переналадки все равно придется выполнять вручную. Несмотря на универсальность машин, потребителю не стоит обольщаться широким диапазоном размеров предметов, указываемым обычно проспектах и каталогах, и рассчитывать на то, что полсмены он будет упаковывать предметы размером с ириску, а полсмены – размером с кирпич. Переналадка в этом случае, если она в принципе и возможна, займет достаточно много времени. Поэтому лучше, если планируется упаковывать предметы разных размеров, заранее обговорить это с производителем или продавцом, определив реальный диапазон габаритов, переналадка на которые сравнительно легко осуществима в условиях предприятия-потребителя.

Горизонтальные упаковочные машины «флоу-пак» (рис.1.2) достаточно универсальны и потому, что сравнительно легко встраиваются в технологические линии производства самых разнообразных продуктов. Но в этом случае перед ними должны устанавливаться устройства подачи упаковываемых предметов, а за ними желательно установить устройства для укладки предметов в потребительской упаковке в групповую упаковку или транспортную тару.



Рисунок 1.2 – Горизонтальная упаковочная машина «флоу-пак» Carrera 500 PC

Для подачи предметов, не боящихся повреждений, можно применять устройства, достаточно «жестко» воздействующие на них в процессе ориентации и направления на загрузочный конвейер упаковочной машины. Гораздо сложнее дело обстоит в тех случаях, когда предметы, которые надо упаковать, легко повреждаются. Здесь чаще всего используются более или менее сложное оборудование, которое мягко перестраивает выходящие с технологических линий штучные продукты в линию и по одному направляет их в машину.

1.2 Упаковка «саше»

«Саше» – это плоский трех- или четырехшовный пакет (рис.1.3). Свое название он получил от французского слова «sachet», что в переводе означает «мешочек». В «Саше» может упаковываться огромный диапазон товаров: порошкообразные продукты, быстрорастворимые напитки, дрожжи, окисляющиеся продукты, гранулированный кофе, некоторые крупы (например, манная), сильно пылящие продукты, фармацевтические смеси, жирные продукты (супы) и т. д.



Рисунок 1.3 – Пример упаковки «Саше»

Пакет типа «Саше» формируется из многослойных полимерных пленок или комбинированных материалов, в состав которых могут входить фольга, бумага, ткань и т. д. Количество и свойства слоев (структура материала) определяются теми особенностями, которыми должен обладать упаковочный материал, и могут быть идеально подобраны для любого вида продукции. После того как пакет сформирован, происходит его наполнение. В зависимости от свойств упаковываемого продукта, наполнение может производиться при помощи объемного или шнекового дозатора, дозатора на основе расходомеров, штучного дозатора и т. д. Кроме того, один автомат может иметь до трех станций наполнения. Это позволяет фасовать многокомпонентные продукты. Например, наборы из салфеток и ароматизаторов, концентраты напитков, супы быстрого приготовления и т.д. Последний этап – запайка пакета. Существует несколько вариантов запайки. Это может быть просто сварной шов или комбинация сварного шва и многоразовой застежки типа «зиппер». В последнее время стала очень популярна установка клапанов с винтовой пробкой.

В маленький компактный и очень удобный пакетик «Саше» может упаковываться не только привычный всем нам растворимый кофе со сливками, но и многое другое. Компании-производители упаковочного оборудования утверждают, что в «Саше» можно упаковать любой товар.

Оборудование для упаковки «Саше» (рис.1.4) может быть как вертикальным, так и горизонтальным. В основном, это высокопроизводительные упаковочные машины, рассчитанные на крупное производство.



Рисунок 1.4 – Вертикальная упаковочная машина «Саше» JBC 2

1.3 Упаковка «Дой-пак»

«Дой-паки» (рис.1.5) существуют как коммерческая реальность с конца 1980-х годов, представляя собой идеальное решение для хранения соусов, напитков и прочих пищевых продуктов. «Дой-паки» также позволяют экономить на перевозках. Они позиционируются как экологически безопасные для окружающей среды, благодаря использованию на 75% меньше пластика по сравнению с жесткими контейнерами. Высокие технические достижения позволяют создавать защитное покрытие и даже прозрачные отверстия для наилучшей демонстрации товара. Печатная краска надежно «прячется» между слоями пакета.

«Дой-паки» могут производиться из разнообразных пленочных материалов, таких как, например, воздухонепроницаемый нейлон, влагостойкий полипропилен, фольга, LLDPE или прочный полиэтилене-рефтат (PET). Как правило, пакеты «Дой-пак» изготавливаются из двух-, трех- или четырехслойных ламинированных пленок толщиной 80...160 мкм. Чаще всего применяется сочетание лавсана или полиамида (внешний слой, удобный для нанесения флексографической или глубокой печати) с полиэтиленом различной толщины (внутренний слой, обеспечивающий устойчивость упаковки и термосвариваемость швов). Для увеличения срока годности содержимого пакета и для упаковки сыпучих продуктов (кофе, сахар) используется промежуточный 3-й слой из алюминиевой фольги, являющийся барьером между

окружающей средой и продуктом. Срок хранения продукта в упаковке «Дой-пак» без использования консервантов при горячем розливе в пакеты с алюминиевым промежуточным слоем достигает до 9 месяцев



Рисунок 1.5 – Примеры упаковки «Дой-пак»

По сравнению со стандартными контейнерами «Дой-паки» имеют ряд преимуществ для упаковки некоторых товаров. Например, в случае с джемом, можно использовать пакеты со 100% вероятностью защиты от попадания воздуха, а также крышки с гарантией первого вскрытия, которые не пускают воздух внутрь пакета. Для исключения возможности загрязнения содержимого (например, попадания красящих веществ), печать производится на внутреннем слое пакета. Упаковка "Дой-пак" способна «отдавать» свое содержимое почти на 100%, не оставаясь на стенках упаковки.

Подтверждением широкого распространения и популярности упаковки «Дой-пак» за рубежом и в России также является многообразие технологических подходов и предложений, существующих на рынке машиностроительной продукции для упаковки «Дой-пак» – от полуавтоматических до полностью автоматизированных высокопроизводительных линий. На российском рынке в настоящий момент присутствует ряд компаний, способных предложить клиенту качественное оборудование. Среди них можно выделить оборудование Volpack, Mepack и Bossar (рис.1.6). Если говорить о представителях, то наиболее широким и современным предложением по поставкам оборудования для упаковки в «Дой-пак» обладает внешнеторговое объединение PakkerMash, в свое время, ставшее одним из пионеров этого рынка. На

сегодняшний день это лидер в области поставок машин и технологий для упаковки майонеза российским предприятиям.



Рисунок 1.6 – Упаковочная машина «Дой-пак» Bossar ВМК-1400

Как мы видим, большинство наших потребителей знакомо с пакетом «Дой-пак» по упаковке майонеза или кетчупа, но не совсем понимает насколько может быть разнообразно ее применение. В настоящее время упаковка типа «Дой-пак» стремительно набирает популярность, и в нее уже упаковывают не только жидкие и пастообразные продукты, но и порошковые, сыпучие, а также штучные товары. Причина все большего распространения этой формы упаковки кроется в тех качествах и свойствах, которыми она обладает.

Коротко основные преимущества пакета «Дой-пак» можно описать так:

- малый вес тары;
- минимальный объем как до, так и после использования;
- идеально для различных брендов, удобство для вариаций в дизайне;
- большая поверхность для рекламы;
- меньше потребления энергии;
- дешевле стоимость производства;
- меньше занимаемого места на складе и в розничной торговле.

1.4 Вакуумная упаковка и упаковка с помощью термоусадочной ленты

Вакуумная упаковка (рис. 1.7) существенно увеличивает сроки хранения и качественно улучшает внешний вид готовой продукции. Преимущества упаковки в вакуум:

- продукт не высыхает;
- продукт сохраняет свой витаминный состав, запах, вкус и цвет;
- увеличиваются сроки хранения продукта;

- качественно улучшается внешний вид продукта;
- возможно значительное увеличение объемов реализации продукции за счет дробной фасовки.



Рис.1.7. Вакуумная упаковка с помощью термоусадочной ленты

Вакуумные термоформовочные линии EUROPACK TH-2800/TH-3200 (рис. 1.8) предназначены для производства упаковок в вакууме или в Модифицированной Атмосфере с использованием двух рулонов пленки (мягкой и жесткой). Europack TH-2800 и TH-3200 является трудо- и затратосберегающим оборудованием с широкими возможностями и высокой эффективностью при компактных габаритных размерах.



Рисунок 1.8 – Вакуумная термоформовочная линии EUROPACK TH-2800/TH-3200

1.5 Упаковка в короба из гофрокартона

Картон принято считать разновидностью бумаги. Основным отличием картона от просто бумаги является плотность. Разделение бумажной продукции у нас в стране проходит по величине 250 г/м^2 . Все материалы, имеющие плотность выше обозначенной, относят к картону, продукцию с «граничной» и меньшей плотностью – к бумаге. Толчком к широкому применению картона в фасовании и упаковывании самой разнообразной продукции стало изобретение складной картонной коробки в 1879 году.

Различаются два основных вида оборудования: обеспечивающее изготовление пачки непосредственно из картонного края (высечки) с последующим фасованием продукта и обеспечивающее изготовление пачки из края, предварительно склеенного по продольному шву. Оборудование первого типа в настоящее время встречается редко. Как правило, оно выполнено по роторной (карусельной) или роторно-линейной схеме периодического действия. Оно характеризуется достаточно сложной кинематикой, наличием большого количества исполнительных механизмов с приводом от кулачков, что сдерживает возможности увеличения производительности. Что касается оборудования, изготавливающего пачки из высечки, предварительно склеенной по продольному шву, то это оборудование имеет часто непрерывный принцип действия, хотя и периодический принцип действия тоже встречается. В оборудовании непрерывного действия все операции по формированию пачки, фасованию продукта и т.д. проводятся «на ходу», без остановки транспортирующего органа, что резко снижает (в сравнении с оборудованием периодического действия) динамические нагрузки и обеспечивает возможности увеличения производительности.

Захват края картонной пачки и перенос ее из кассеты осуществляется в подавляющем большинстве случаев при помощи вакуумных захватов (вакуум-присосок). С их же помощью в основном осуществляется и раскрытие края, предварительно склеенного по продольному шву. Но тут возможно применение каких-то дополнительных устройств, детали которых, например, стержни, вводятся в чуть раздвинутую пачку. В некоторых автоматах дополнительную «помощь» в раскрытии пачки может оказывать воронка, которая вводится в пачку и через которую потом засыпается продукт. Нанесение клея может производиться (в зависимости от того, на горизонтально или вертикально расположенные поверхности наносится, в движении поверхности или при ее остановке) валиками и секторами, которые при своем вращении получают клей от валов, окунающихся в клеевую ванну; пористым материалом при контакте его с картоном, клей на поверхность пористого материала подается из емкости, в которой создается избыточное давление; форсунками. Склеивание производится приложением усилия к створкам пачки. При неподвижной пачке это осуществляется прижимом к ним губки, чаще, для

ускорения процесса, нагретой. При движении пачки, в основном это касается дна пачки, склеивание может производиться проводом пачки по подпружиненной площадке. Дополнительно, для лучшего качества склейки, готовые пачки на выходе из автомата проводят между двумя ленточными конвейерами. При склеивании створок дна или верха пачки прижимом к ней нагретой губки можно тиснением наносить переменные реквизиты (дата фасования, номер смены, срок годности и т. п.). Обязательная операция нанесения реквизитов (еще ее называют маркировкой пачки) кроме этого способа может производиться нанесением реквизитов краской, продавливанием сквозь красящую ленту, принтером, печатной головкой.

Большинство современных автоматов, фасующих сыпучие продукты в картонные пачки, комплектуются оборудованием, образующим из наполненных пачек групповую упаковку, превращаясь тем самым в упаковочные линии. Если у изготовителя автомата для создания потребительской упаковки нет специально адаптированного под данный автомат оборудования для группового упаковывания, то можно использовать какое-то оборудование для создания групповой упаковки более широкой направленности, в том числе другого производителя.

Но если современный автомат для фасования продуктов имеет хорошую производительность (начиная где-то с 30 пачек в минуту), он должен решать проблему группирования выходящих с него пачек для последующего группового упаковывания, хотя бы вручную. Конечно же, современные требования упаковочных процессов заключаются в автоматическом групповом упаковывании. Основными видами группового упаковывания для пачек с продуктом являются: укладка блока пачек в короба из гофрированного картона; обертывание блока бумагой; обертывание блока термоусадочной пленкой; укладывание пачек в контейнеры, выставляемые в торговом зале универсама. Габаритные размеры и, естественно, масса фасовочного оборудования горизонтального типа, где при создании упаковки применяется клей, напрямую зависят от производительности этих машин. Это в полной мере относится к оборудованию, которое фасует продукты в картонные пачки и бумажные пакеты. Чем выше производительность, тем больше габариты. Увеличивается скорость отмера и засыпки дозы, значит, быстрее движутся пачки, а время склеивания, определяемое свойствами клея, остается прежним. Соответственно, требуется большее пространство, за время преодоления которого пачкой «схватится» и высохнет клей. Конечно, клеи, применяемые в упаковывании, в своем развитии улучшают свойства, и требуют сейчас меньшее время для склеивания, чем это было с десятков лет назад, но все же положение «выше производительность – больше габариты» сохраняется.

Формирователь коробов Roboras BOX 600/A (рис.1.10) это автоматическая машина для формирования картонных коробов. На входе формирователя коробов – магазин из плоских заготовок 4-х клапанных гофрокоробов, на выходе – сформированный короб с заклеенным

скотчем дном и открытым верхом. Машина берет заготовку из магазина пневмоприсосками, разворачивает ее, закрывает нижние клапана, заклеивает их скотчем и выдает готовый короб. При опустошении магазина машина останавливается. Формирователь коробов может быть укомплектован приводным выходным конвейером для подачи заполненного короба в заклейщик коробов скотчем типа STAR TAPE.



Рисунок 1.10 – Формирователь коробов Roboras BOX 600/A (Roboras, Италия)

Автоматический заклейщик картонных коробов клеевой лентой (рис.1.11) оснащен боковыми ведущими конвейерами и пневматическим устройством для автоматического закрывания и заклейки коробов с 4-х компонентными крышками. При прохождении регулируемого фотодатчика срабатывает пневмолапка, закрывающая задний клапан. Передний и боковые клапаны складываются при помощи системы направляющих. Обеспечивает одновременную заклею картонных коробов стандартных размеров сверху и снизу. Простая и удобная ручная регулировка машины под конкретный размер картонных коробок. Интегрируется с формирователями коробов и упаковщиками, образуя автоматическую линию по формированию, упаковке и заклею скотчем картонного короба с продукцией. Использование заклейщика картонных коробов позволяет минимизировать расход скотча. Заклещик коробов обеспечивает высокую производительность при неполной загрузке короба.



Рисунок 1.11 – Заклейщик коробов STAR TAPE CF (Роборас, Италия)

1.6 Паллетообмотчики, паллетоупаковщики, паллетайзеры (паллетоукладчики)

Паллетообмотчик с поворотным столом (рис.1.12) используется для упаковки паллет в стретч плёнку путём вращения паллеты на поворотном столе и наматыванием плёнки. Рулон пленки движется сначала вокруг основания, закрепляя груз, находящийся на поддоне к самому поддону, постепенно поднимаясь вверх и затем накрывая верхний лист в месте стыка. Потом он опускается, добавляя дополнительный слой пленки по пути вниз. В завершении цикла конец пленки обрезается. Многие паллетообмотчики оснащены системой предварительного растяжения пленки, обеспечивающим более чем 300-процентное растяжение. Таким образом расход пленки сводится к минимуму. Так же паллетообмотчики оснащаются прижимным механизмом, предохраняющим от рассыпания груза с поддона и программой стандартных команд позволяющих операторам регулировать последовательности обертывания, в зависимости от типов и размеров груза. Производительность паллетообмотчиков составляет от 10 до 30 паллет в час.



Рисунок 1.12 – Паллетообмотчик с поворотным столом Lantech Q-300 XT

Паллетообмотчики предназначены для работы с пленками из полиэтилена низкой плотности, которые отличает хорошая стабилизационная сила и гибкость в использовании. пленка успешно применяется при низких температурах (до -30°C), что важно для российского рынка. Упакованные в такую пленку паллеты могут даже в течение некоторого времени находиться под снегом или дождем. Паллетообмотчики отличаются удобством эксплуатации и простотой технического обслуживания: достаточно лишь раз в год производить смазку движущихся механизмов.

Мобильный паллетоупаковщик (паллетообмотчик) предназначен для транспортной упаковки грузов стретч пленкой. Паллетоупаковщик Robot 2002 (рис. 1.13) позволяет упаковывать грузы любой формы, размеров и веса, как на паллетах, так и без них. Оператор подвозит паллетоупаковщик к паллете и закрепляет стретч пленку в ее основании, после запуска цикла упаковки с заранее выбранной программой, паллетоупаковщик автоматически перемещается вокруг паллеты до полного выполнения заданной программы упаковки. Время на упаковку одной стандартной европаллеты занимает не более 1 минуты. Питание от аккумуляторной батареи 24 В со встроенным зарядным устройством. Автономная работа паллетоупаковщика рассчитана на упаковку не менее 200 паллет. Упаковочная машина характеризуется высокой практичностью и простотой в эксплуатации. Паллетоупаковщик легко перемещается туда, где требуется его помощь. Сильный и надежный: позволяет упаковывать грузы любой формы, размера и веса.



Рисунок 1.13 – Паллетоупаковщик Robot 2002 (Роборас, Италия)

Паллетоукладчик (паллетайзер) PALBOX 100 (рис.1.14) предназначен для паллетирования грузов (например, автоматическая укладка коробов или термоупаковок на паллету).



Рисунок 1.14 – Паллетоукладчик (паллетайзер) PALBOX 100 (Pentates, Италия)

1.7 Упаковка при помощи стреп ленты

Стреппинг упаковка – это простой и недорогой способ упаковки, который включает в себя обмотку, стяжку, скрепление и обрезку полипропиленовой (ПП) ленты и используется для упаковки коробок, ящиков, блоков, паллет и многих других групп товаров. Оборудование для упаковки стягивающими лентами (strap, стреп лентой, стреп лентой, стреппинг лентой).

Эти ленты предназначены:

1. Для стягивания печатной продукции;
2. Для обандероливания посылок и картонных коробов;
3. Для предотвращения смещения и опрокидывания груза;
4. Для снижения габаритов продукта (картон);
5. Для групповой упаковки;
6. Для обеспечения безопасности;
7. Для предотвращения рассыпания груза

Пластиковые ленты для обвязки товаров производятся из полипропиленовых нитей и имеют различную толщину и ширину, что определяет величину их прочности (усилие на разрыв). У некоторых типов лент эта величина практически равна крепости металлических лент. Малый вес, высокая прочность, легкость использования и дешевизна упаковочных ПП-лент обеспечивает их широкое использование для обтяжки различных товаров.

Ручной стреппинг инструмент (рис.1.15) позволяет получить экономичное решение проблемы надежного закрепления груза, его сохранности при складировании и транспортировке.



Рисунок 1.15 – Ручной стреппинг инструмент

Полуавтоматическая стреппинг машина (стреп стол) M2 (рис.1.16) предназначена для обвязки стягивающими лентами коробок, пачек газет или журналов, деревянных досок и реек, различных строительных материалов, рулонов текстильной продукции, ковров, линолеума, пластиковых и металлических труб, алюминиевых и пластиковых конструкций и т. д.



Рисунок 1.16 – Стреппинг машина М2 (Messersi, Италия)

Страп стол с аркой является более производительной машиной. Оператор устанавливает продукцию на рабочем столе, далее процесс обвязки идет полностью автоматически: страп лента оборачивается вокруг упаковываемого груза, затем затягивается в соответствии с выставленными параметрами, после чего обрезается и запаивается. Время обвязки приблизительно 1-3 секунды.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды современной упаковки?
2. Что такое упаковка «флоу-пак»?
3. Что такое упаковка «дой-пак»?
4. Назовите оборудование для упаковки «флоу-пак»?
5. назовите оборудование для упаковки «дой-пак»?
6. Что такое упаковка «саше»?
7. Оборудование для упаковки «саше»?
8. Что такое упаковка при помощи термоусадочной пленки?
9. Назовите особенности и преимущества вакуум упаковки?
10. Что такое паллетоукладчик?
11. Что такое паллетообмотчик?
12. Что такое гофротара?
13. Что такое упаковка при помощи страп ленты?

Рекомендуемая литература: [1, 4, 5, 7, 8].

2 ТИПОЛОГИЯ ЭТИКЕТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭТИКЕТИРОВАНИЯ

2.1 Общие сведения

По мере роста отечественного потребительского рынка, наполнения прилавков предприятий розничной торговли разнообразными продуктами, постоянного роста привлекательности самого облика потребительских товаров, дифференциации их предложения неизбежно растёт и углубляется интерес к современным упаковочным решениям, упаковочным средствам и упаковочным материалам. Этот интерес подкрепляется вниманием к новым возможностям в области расфасовки и упаковки потребительских товаров. Растёт интерес к применению перспективных разновидностей групповой и транспортной тары, достоверному и оперативному мониторингу (трекингу) товародвижения. Возрастает роль защиты потребительских товаров от несанкционированного (пиратского) копирования и воспроизводства. Повышается эргономичность упаковочной продукции. Одним из наиболее динамично развивающихся упаковочных средств выступает этикеточная продукция. Причина этого кроется не только в том, что постиндустриальное общество предполагает радикальное увеличение потребления этикеточной продукции на душу населения, но и в том, что эта продукция обнаруживает все новые и новые функциональные возможности. Этикетка давно превратилась в мощное средство массовой информации, в важный субстрат маркетинговых коммуникаций, в существенный элемент национальной культуры. Вполне естественно, что углублённое внимание к перспективам развития рынка этикеточной продукции в нашей стране настоятельно требует формирования понятийного аппарата и терминологии, позволяющих компетентно изучать и обсуждать специфические особенности такой особой разновидности упаковочных средств, каковой является современная этикеточная продукция. Совершенство такой специальной терминологии выступает необходимой предпосылкой успешной разработки разумного отраслевого регламента по производству этикеточной продукции, который должен заменить уходящие в историю ГОСТы и ОСТы. Создание такого регламента является условием подготовки специальных словарей, справочников для специалистов – производителей и потребителей этикеточной продукции, а также учебных пособий, отраслевых и корпоративных учебных планов и программ, учебно-методических пособий для всех звеньев подготовки специалистов в данной области. Формирование понятийного аппарата и терминологии едва ли возможно вне своего рода каркаса, которым является полная и логичная типология этикеточной продукции. Определение типологии современной этикеточной продукции, в свою очередь, невозможно без ее активного обсуждения широким кругом специалистов. Чем, собственно, и вызвана к жизни данная

публикация.

Сегодня и в нашей стране, и за рубежом нет недостатка в различных мнениях и точках зрения по поводу классификации этикеточной продукции. Многие предлагаемые классификации дают довольно подробное представление о действительном разнообразии современного мира этикетки. Ряд опубликованных типологий этикеточной продукции позволил существенно систематизировать представления о возможностях классификации этикеточной продукции. Вместе с тем, по нашему мнению, работа по классификации современной этикеточной продукции отнюдь не завершена и должна быть продолжена.

Под этикеткой мы понимаем специфическую разновидность упаковочных средств, отличительными особенностями которой следует считать:

- этикетка предполагает наличие некоего контейнера (тары, вместилища для того или иного содержимого): бутылки, банки, коробки, короба, мешка, поддона и т.д.;
- этикетка обязательно в течение определенного промежутка времени и вплоть до момента соединения с контейнером существует отдельно от него;
- этикетка обязательно тем или иным способом непосредственно соединяется с контейнером;
- после соединения с контейнером (аплицирования) этикетка образует единый комплекс с контейнером; этикетка всегда используется в целях видовой либо индивидуальной, идентификации того или иного материального продукта (товара);
- этикетка не является укупорочным и, как правило, соединительным средством (не является основным средством соединения каких-либо составных частей контейнера), не обеспечивает ключевых барьерных свойств контейнера и не может быть самим контейнером ни при каких обстоятельствах.

Совокупность указанных выше свойств не позволяет квалифицировать кольеретку из алюминиевой фольги на горлышко бутылки, например, укупорочным средством и в то же время не позволяет считать, крышки-заклейки на горловину контейнеров из полистирола для йогуртов либо так называемые «кейсы» из термоусаживаемой полиэтиленовой пленки с печатью для групповой упаковки бутылок и металлических банок с напитками разновидностями этикеточной продукции. В силу свойства этикетки быть непосредственно соединенной с контейнером к категории этикеточной продукции нельзя прямо отнести ее близких «родственников» – ярлыки, которые, как правило, соединяются с контейнером каким-либо достаточно прочным соединением – подвесом (шнур, нить, леска, пластмассовая клипса и т.п.). Все близкие «родственники» этикетки входят в категорию так называемой квазиэтикеточной продукции. Этикеточная продукция на отдельном контейнере может быть представлена как отдельной этикеткой, так и комплектом этикеток (комплексом этикеточных

позиций). Соответственно комплекты этикеток могут быть двухпозиционными, трехпозиционными и т.д. В том случае, если этикетка не образует на поверхности контейнера замкнутого контура в виде замкнутой полосы той или иной конфигурации (wrap around label – круговая этикетка), она именуется точечной (spot label – спот-этикетка).

2.2 Аплицирование и этикетирование

Действие по соединению этикетки с контейнером называется аплицированием (application). А сама технологическая процедура соединения этикетки (комплекта этикеток, отдельных элементов комплекта этикеток) с контейнером тем или иным способом (наклеивание, вплавление, присоединение посредством шурупов или болтов, впрессовка и т.д.) именуется этикетированием (labeling в американской версии английского языка либо labelling в британской версии английского языка). В случае применения этикеточной продукции для целей идентификации какого-либо содержимого, заключенного в многооборотный контейнер (т.е. в контейнер, предполагающий возможность его многократного использования в своем исходном функциональном назначении в циклах поставок какой-либо продукции от производителя к потребителю), как правило, возникает проблема удаления вышедшей из актуального коммерческого оборота этикеточной продукции с поверхности многооборотного контейнера, например, так называемого смыва этикетки (комплекта этикеток) со стеклянной бутылки либо с многооборотной ПЭТ-тары.

Представление об особенностях отдельных типов этикеток определяется как особенностями используемых для их изготовления материалов и способом изготовления, так и спецификой их функционального назначения и особенностями процесса этикетирования, т. е. аплицирования этикетки на тот или иной контейнер.

2.3 Классификация этикеток

Первым из актуальных основ классификации этикеточной продукции следует считать ее ведущее (ключевое) назначение. С точки зрения этого признака следует разделить всю этикеточную продукцию на два класса: коммерческий и декоративный. Причем коммерческий предъявляет намного более строгие требования к функциональной дееспособности этикетки, нежели декоративный. Первый, как правило, предполагает наличие законодательно закрепленных требований относительно того объема и состава информации, которые должны быть доведены до потребителя (покупателя) в обязательном порядке. В известном смысле этикеточную продукцию коммерческой категории можно называть этикеткой в узком (строгом)

смысле слова, а декоративной - этикеткой в широком смысле слова. Как правило, при анализе промышленных процессов изготовления либо применения этикеточной продукции имеются в виду преимущественно те ее разновидности, которые содержат достаточно ярко выраженную коммерческую направленность. Действительно, сегодня производство коммерческих этикеток превратилось в весьма крупную сферу бизнеса.

Следующей классификационной характеристикой принято считать базовый материал изготовления этикетки. На основании этого может быть предложена следующая квалификация этикетки:

- а) изготовленные из бумаги;
- б) из полимерных пленок;
- в) металла;
- г) пластических масс;
- д) картона;
- е) текстиля;
- ж) дерева,
- з) стекла;
- и) керамических материалов;
- к) кожи;
- л) композитных материалов (т. е. из материалов, являющихся определенной комбинацией указанных выше материалов).

Этикеточная продукция, изготовленная из материалов, указанных в пп. г - к, как правило, относится к декоративной категории и фактически не выполняет функции идентификации продукции. Основное предназначение таких этикеток – создание определенного художественного образа, введение продукции в контекст особого стиля, демонстрация брэнда (такими этикетками, например, являются накладки-картуши из кожи с указанием брэнда производителя, пришитые на сумки из кожи, либо нашивки из текстиля с указанием модели и размера, пришиваемые на изнаночную сторону верхней одежды и т.п.). Если говорить о физических и стоимостных объемах поставок, то в последнее десятилетие стала вполне явственной следующая тенденция: бумажная этикеточная продукция постепенно сдает свои позиции и во всем мире (и в том числе в России). Главным образом ее вытесняют полимерные этикетки, и прежде всего самоклеящиеся и круговые ролевые этикетки. Вместе с тем представляется вполне перспективной и будущность этикеток, изготавливаемых из алюминиевой фольги, прежде всего за счет расширения традиционной сферы применения и декорирования пива в стеклянных бутылках. Дело в том, что так называемая кольеретка из алюминиевой фольги может с несомненным успехом применяться как на минеральных водах,

так и на ликероводочной и винно-коньячной продукции в стеклянных бутылках и даже на ПЭТ-таре. Ведь она представляет собой очень привлекательное по стоимости решение, равно эффективное как в отношении особого благородства в оформлении напитка, так и в отношении защиты продукта от подделки и предотвращения несанкционированного вскрытия.

По способу изготовления этикеточная продукция может быть подразделена на следующие категории:

- 1) этикеточная продукция, изготовленная способом офсетной печати (offset printing);
- 2) глубокой (ротогравюрной) печати (rotogravure printing);
- 3) флексографской печати (flexo-printing);
- 4) печати на маркировочном оборудовании (heattransfer printing, либо inkjet printing, либо laser marking);
- 5) так называемым способом высокой печати (letterpress);
- 6) шелкотрафаретной печати (silkscreen printing);
- 7) способом горячей припрессовки фольги (hot foil stamping либо hot foiling);
- 8) способом холодной припрессовки фольги (cold foil stamping либо cold foiling);
- 9) печати на множительном или репрографическом оборудовании либо способом так называемой цифровой печати (digital printing);
- 10) этикеточная продукция, изготовленная рукописным либо живописным способом (written by hand либо painted by hand) (например, этикетки для лекарств, изготовленных в аптеке, или же живописные бумажные этикетки для уникальных коллекционных сортов вин);
- 11) этикеточная продукция, изготовленная способом тиснения или же перфорирования (embossing либо perforation) (например, этикетки для товаров, предназначенных слепым и слабовидящим);
- 12) способом литья (casting) (например, оловянные медальоны для стеклянных бутылок с дорогими крепкими напитками);
- 13) способом ручной либо машинной вышивки (embroidery). Например, этикетки из текстиля на верхней одежде;
- 14) способом литографии (lithography). Например, металлические шильды для контрольно-измерительного оборудования;
- 15) способом штамповки, чеканки либо гравировки (stamping, либо chiesiling, либо engraving). Например, металлические шильды для металлообрабатывающих станков.

Перечисленные категории, в свою очередь, подразделяются на более узкие подкатегории. Например, этикеточная продукция, выполненная способом офсетной печати, делится на продукцию, изготовленную способом листовой офсетной печати, который для данной категории безусловно преобладает и ролевой офсетной печати. А в категории этикеток,

выполненных способом ротогравюрной печати, различают этикетки, изготовленные на широкорулонном и на узкорулонном оборудовании. Существует и еще более детальная квалификация. В частности, бумажные этикетки влажного этикетирования, произведенные способом листовой офсетной печати либо ролевой ротогравюрной печати (в зависимости от технологии послепечатной обработки запечатанных листов или ролей), подразделяются на этикеточную продукцию прямоугольного реза и фигурной (фасонной) высечки.

В свою очередь, этикеточная продукция фигурной высечки подразделяется на этикетки, высекаемые из стопы заготовок (заготовки опять-таки подразделяются на полученные способом прямоугольного реза и полученные способом роспуска роля на полосы) и на этикетки, высечка которых осуществляется непосредственно с роля либо из стопы печатных листов. На практике весьма часто реальный способ изготовления той или иной этикетки является комбинацией нескольких вышеперечисленных способов изготовления. В частности, многие бумажные этикетки так называемого влажного этикетирования с точки зрения способа изготовления сочетают офсетную печать и горячую припрессовку фольги. Многие полимерные самоклеящиеся этикетки сочетают ролевую офсетную и флексографскую печать. Металлические шильды на промышленном оборудовании - продукт сочетания литографии и чеканки.

Следует отметить, что объемы этикеточной продукции, изготавливаемой исключительно способами, указанными в пп. 5 - 8 и в пп. 10 - 12, предложенной классификации, незначительны либо ничтожно малы и представлены в основном этикеточной продукцией декоративного назначения. Поэтому в целях упрощенной прагматической классификации этикеточной продукции данными категориями можно пренебречь. В частности, бумажную этикеточную продукцию влажного этикетирования, изготовленную способом офсетной печати с последующей отделкой конгревом (комбинация тиснения и горячей припрессовки фольги), можно принципиально квалифицировать как специфическую разновидность этикеточной продукции, изготовленной способом офсетной печати.

Следует указать и на то, что традиционно этикеточная продукция, изготовленная способами, указанными в п. 9 и в пп. 13 - 15, хотя на деле и относится к коммерческой категории, не рассматривается, тем не менее в национальных системах статистического учета и поэтому не принимается в расчет при анализе параметров глобального либо отдельных национальных рынков этикеточной продукции.

Еще одной основой для возможной классификации этикеточной продукции выступает способ соединения этикетки с контейнером (тарой, товаром). По этому признаку можно выделить следующие категории:

– присоединяемые с помощью клея (к этой категории относятся этикетки влажного этикетирования, самоклеящиеся этикетки, этикетки, этикетируемые посредством термоплавких клеев, гуммированные этикетки);

– крепящиеся «механически» за счет использования конфигурации контейнера, тары (к данной категории относятся, например, термоусаживаемые рукавные этикетки (shrink-sleeve) либо эластичные рукавные этикетки (stretch-sleeve));

– вплавляемые (in-mould labels). Такими являются приобретающие все большую популярность полимерные этикетки, вплавляемые в пластмассовые контейнеры (тару) в процессе их изготовления способом литья под давлением (реже - выдувным способом);

– закрепляемые специальным крепежом (винтами, шурупами и т.д.). К этой категории относится, например, значительная часть металлических шильд на предметах длительного пользования;

– пришиваемые (типичный пример: ярлыки-нашивки на сорочках, джинсах и т.д.);

– прикрепляемые к магниточувствительной поверхности (например, металлическая дверца холодильника) вмонтированными в жесткую этикетку-стикер магнитами;

– закрепляемые в прессовкой (специальные разновидности декоративных медальонов из металла либо пластических масс).

Два последних способа крепления применяются исключительно в случаях использования этикеточной продукции декоративного назначения.

Классификация по месту расположения. Применительно к упаковочным средствам, используемым при производстве напитков (либо пищевой продукции в бутылках или в банках), существует каноническая классификация элементов комплекта этикеток в зависимости от положения отдельного элемента (позиции) на контейнере (таре):

– фронтальная этикетка (front label). Располагается на лицевой стороне «тела» бутылки (банки);

– контрэтикетка (counterlabel), именуемая в просторечье «обороткой». Располагается на противоположной стороне бутылки (банки);

– плечевая этикетка (shoulder label), которая в России по некоторому недоразумению часто именуется кольереткой, хотя и находится в зоне «плеча» бутылки (банки), обычно - непосредственно над фронтальной этикеткой;

– кольеретка (necklabel), которая выглядит как своего рода ожерелье на «шее» (горлышке) бутылки (банки).

Классификация по функциональному назначению. Вся этикеточная продукция может быть разделена на следующие разновидности.

Функциональные этикетки:

- многослойные инструкции-мини-буклеты;
- этикетки-клапаны типа «отклей-заклей»;
- прозрачные этикетки, имитирующие индикацию результатов вычислений, частоты радиоволны, температуры, времени и т.д.;
- этикетки-шильды на транспортной упаковке (например, на паллетах);
- этикетки дистанционного отклика, например, этикетки с «имплантированным» RFID-транспон-дером либо так называемые акустические магнитные тэги (acoustic magnetic tag);
- этикетки-шильды из металла на оборудовании.

Идентифицирующие этикетки:

- апплицируемые посредством нанесения клея в ходе этикетирования;
- апплицируемые посредством активации заранее нанесенного клея (например, самоклеящиеся и гуммированные);
- апплицируемые посредством вплавления в контейнер в ходе изготовления контейнера (inmould labels либо in-mold labels);
- апплицируемые посредством термоусаживания (например, shrink-sleeve labels и roll-on-shrink-on (ROSO) labels);
- апплицируемые посредством растяжения и последующего восстановления формы (например, stretch-sleeve labels);
- апплицируемые посредством обертывания (например, полимерные круговые этикетки). К этой категории этикеточной продукции также вплотную примыкают квазиэтикеточные упаковочно-декоративные средства, такие как апплицируемые посредством навешивания квазиэтикетки (например, ярлыки и бирки) и псевдоэтикетки. К числу последних относятся, например, имитация этикетки на контейнере путем нанесения на контейнер прямой тампопечати, либо нанесение прямой шелкотрафаретной печати (на бутылку из стекла), либо нанесение фольги способом горячей или холодной припрессовки (на полимерную тубу), либо нанесение флексопечати (на гофрокороб) на контейнер. Интересной инновацией в этикеточной продукции, относящейся к данной категории, становятся разрабатываемые сегодня полимерные самоклеящиеся этикетки, предназначенные для этикетирования на многооборотную ПЭТ-тару и не смываемые в цикле очередного розлива (особо надежное клеевое крепление и особая прочность материала этикетки обеспечивают сохранность ее товарного вида на протяжении многих циклов оборота ПЭТ-тары).

Товаропродвигающая этикеточная продукция:

- самоклеящиеся стикеры и мини-постеры;
- наклеиваемые рекламные этикетки-постеры;

– отклеиваемые (легкосъемные) приклеиваемые и самоклеящиеся этикетки (peel-off labels);

– «прилипающие» этикетки, прикрепляемые к очень гладким поверхностям из стекла либо металла без какого-либо клеевого соединения, изготавливаемые из специальных липких пленок (adhesive films), как бы присасывающихся к гладким поверхностям (применяются, например, в качестве легкосъемных стикеров на витрины магазинов). К данной категории примыкают опять-таки квазиэтикеточные упаковочно-декоративные средства, такие, например, как навешиваемые на контейнер ярлыки-мини-буклеты.

Защитные этикетки:

- фиксирующие несанкционированное вскрытие упаковки (tamper-evident labels);
- защищающие аутентичную продукцию от фальсификации;
- обеспечивающие безопасность (например, наклеиваемые по результатам проверки соответствия техническому стандарту);
- фиксирующие надлежащую сертификацию и включенность в учетные системы (например, марки акцизных сборов).

В общем объеме этикеточной продукции и в мире, и в нашей стране устойчиво доминируют идентифицирующие этикетки, хотя их доля в общем объеме постепенно снижается за счет прогресса в применении функциональной, товаропродвигающей и особенно защитной этикеточной продукции.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое этикетирование продукции?
2. Опишите процесс этикетирования рыбоконсервной продукции
3. Что такое этикетка и виды этикеток?
4. Преимущества и недостатки механической маркировки?
5. Что такое идентифицирующие этикетки?
6. Классификация этикеток.

Рекомендуемая литература: [1, 8, 9].

3 ГЕРМЕТИЗАЦИЯ КОНСЕРВНОЙ ТАРЫ

3.1 Материалы для консервной тары

Для производства жестяных сборных банок необходимы жечь, уплотняющие материалы, припой и специальные растворы.

В консервной промышленности применяют белую жечь толщиной 0,16-0,32 мм (в редких случаях 0,36 мм), которая представляет собой тонкую листовую или рулонную сталь, покрытую с двух сторон оловом.

Для производства консервных банок используют около 80-85% жести электролитического лужения. Эта жечь изготавливается из низкоуглеродистой стали и покрывается с двух сторон оловом.

Жечь, поставляемая в листах, имеет ширину 712, 724 мм, длину 512, 635, 658, 724, 770, 820, 910 мм и различную толщину. Жечь покрывают с двух сторон лаком или эмалью, причем покрытие может быть сплошным или с незалакированными кромками. При покрытии листа лаком двухсторонняя толщина пленки в высушенном виде должна составлять 3-6 мкм, а при покрытии эмалью от 3 до 4 мкм.

При изготовлении банок обращают внимание на то, чтобы толщина жести концов была равной толщине жести корпуса или несколько больше ее (примерно на 0,03 мм). Это необходимо для правильного формообразования поперечного шва, т.к. деформация фланца корпуса во время закатывания производится не самим закаточным роликом, а зависит от деформации фланца крышки. Если фланец корпуса будет жестче фланца крышки, последний может неправильно деформироваться и не дать нормального шва. Также на образование нормального поперечного шва при закатке влияет изменение толщины жести деталей банки. Поэтому наладчик закаточной машины должен знать, из какой жести изготовлены поступающие на закатку корпуса и концы, для того чтобы он мог соответственно переналадить машину на другую толщину жести.

Для герметизации закаточных швов жестяных банок применяют пасты и резиновые кольца. Резиновые кольца используют, главным образом, при производстве фигурных и укупорке стеклянных банок, а при производстве цилиндрических банок применяется паста. В настоящее время для герметизации двойного закаточного шва при производстве консервной тары применяют только водноаммиачную пасту.

При наложении пасты на фланец крышки особое внимание уделяется правильному положению пасты на крышке и количеству пасты в слое. Количество пасты, расходуемой на одну крышку, определяется из расчета 1 мг пасты на 1 мм диаметра крышки.

При наполнении фланца крышки пастой не должно быть большой неравномерности в

толщине слоя по окружности фланца, т.к. возможны такие дефекты, как волнистый шов, языки или частично фальшивый шов, а также выдавливание пасты из-под шва. Положение пасты на фланце крышки показано на рис. 3.1.

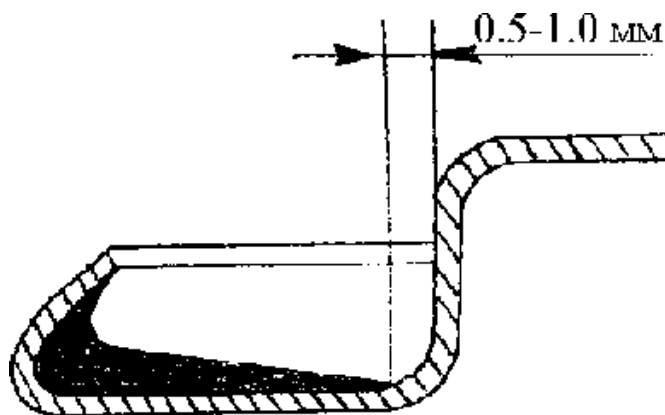


Рисунок 3.1 – Положение пасты на фланце крышки

Для пропайки продольного шва сборных банок применяют оловянно-свинцовый сплав-припой. Применяемые припои (ПОС-40 и ПОС-50) однородны по своему содержанию и имеют сравнительно низкую температуру расплавления, что облегчает поддержание стабильной температуры пайки.

Для предотвращения окисления расплавленного припоя и для его очистки применяют флюсы. Наиболее часто в качестве флюсов используют смесь хлористого цинка 75-83% и хлористого аммония 25-17%, изготовленного сухим способом.

Перед пропайкой продольного шва для очистки поверхности жести шов смазывают паяльной жидкостью. В настоящее время в качестве паяльной жидкости применяют, главным образом, следующую смесь: 1,35 кг олеиновой кислоты на 10 литров нефраза или спирта этилового.

При пропайке шов корпуса покрывается тонким равномерным слоем припоя. Это придает шву герметичность и прочность. Излишнее количество припоя на нахлестке корпуса значительно влияет на качество угловых швов. Чем больше наплыва припоя, тем больше число дефектов может возникнуть в углу шва и тем труднее отрегулировать закаточную машину.

Чрезмерное количество припоя вызывает образование языков (выступов) из-под шва и в месте углошва, подрезов верха шва и накат на патрон верхней части шва. Кроме того, чрезмерное увеличение толщины участка углошва создает дополнительную нагрузку на закаточную головку, что вредно отзывается на работе машины. Увеличение количества припоя на углошве при закатке также вызывает образование скрытого зубца, который может быть обнаружен только при вскрытии шва, внешне же шов кажется нормальным. Такой дефект

особенно опасен, т.к. нарушение герметизации консервов возникает только после их стерилизации.

При укупорке различных консервных банок, наполненных продуктом, преследуется единая цель – их герметизация. При этом для герметизации отдельных видов консервной тары применяют различные методы получения плотно-прочных швов. Для образования таких швов главным образом используют закаточные ролики, которые входят в схемы закаточных механизмов.

3.2 Виды консервной тары

Для приготовления рыбных консервов используют банки, сделанные из жести, алюминия и стекла различной формы и размеров. Банки из металла делают сборными и цельноштампованными, цилиндрической, овальной, эллиптической и прямоугольной формы, а стеклянные банки цилиндрической, конусообразной формы и фигурные.

Наибольшее распространение в рыбоконсервной промышленности получила цилиндрическая сборная банка.

Сборная цилиндрическая жестяная банка состоит из трех деталей: корпуса, доньшка и крышки, герметично соединенных между собой двумя поперечными и одним продольным швом.

Корпус незакатанной банки имеет по контуру отбортовку-фланец, на который садится крышка банки. Крышка также имеет фланец специальной формы, который в соединении с фланцем корпуса обеспечивает после закатки герметичный поперечный шов.

Дно и крышка банки имеют на поверхности рельеф, образованный при штамповке, назначение которого – повысить упругость крышки и дна.

Рельеф обычно состоит из бомбажного кольца, обеспечивающего временную упругую деформацию крышки при стерилизации, и нескольких колец для повышения жесткости средней части крышки. Размеры и форма рельефа определены опытным путем и неодинаковы для банок разных размеров.

Основными величинами, определяющими размер банки, являются внутренний диаметр корпуса, наружная высота и вместимость, указанные в ГОСТ 5981-88 «Банки металлические для консервов». Наружные размеры банки и зависят от ее конструкции и толщины жести.

Остальные действительные размеры банки и ее элементов могут несколько отличаться от номинальных, так как зависят от многих факторов (разной толщины жести, плотности посадки крышки, износа штампов и технологии изготовления банок) и даются как рекомендуемые в ГОСТ 26384-84 «Банки жестяные цилиндрические круглые для консервов.

Размеры конструктивных элементов».

Недостатком сборных банок является необходимость пропаивать продольный шов сплавом, в состав которого входит свинец, а недостатком цельноштампованных банок – растяжение металла в местах резких изгибов, сопровождающееся увеличением пористости и иногда даже образованием микротрещин.

Стеклянные банки, применяемые в рыбконсервном производстве, изготавливают из полубелого стекла с зеленоватым или голубоватым оттенком емкостью от 30 до 500 см³. Стеклянные консервные банки цилиндрической формы условно обозначают тремя буквами СКО, что означает «Стеклянная консервная обжимная». Крышки к стеклянным банкам изготавливают из лакированной жести электролитического лужения толщиной 0,18...0,26 мм.

Для герметизации укупорки банок в фальц крышки закладывают резиновое кольцо. У банок типа СКО, направляемых на укупорку, овальность горловины не должна превышать 1 мм.

Стеклянные фигурные банки и банки конусообразной формы обозначают номерами, которые условно характеризуют основные размеры банок.

В рыбной промышленности используют банки № 1, 2, 6, 8, 9, 12, 14, 15 с диаметром горловины 43, 63, 83, 108 мм с отклонениями +0.5 и -0.3 мм. Банки №№ 1, 2, 8, 14 и 15 имеют конусообразную форму и прямой венчик.

Недостатком стеклянных банок является большая их масса, пониженная механическая прочность и неудобная форма для механической укладки в них рыбы.

3.2 Назначение герметизации консервной тары

Одной из наиболее ответственных операций, общей для всех комплексно-механизированных линий производства консервов на заводе, является процесс герметизации консервных банок – закатывание крышки на корпусе банки после ее наполнения рыбой.

Цель герметизации – предотвращение попадания в заполненные продуктом банки воздуха и микроорганизмов путем образования плотно-прочного закаточного шва.

Механическая прочность шва должна обеспечить упругое восприятие усилий возникающего давления в банке во время стерилизации.

Из-за разницы давлений выше допустимых, образующейся во время стерилизации, жестяная банка может деформироваться с нарушением герметичности, а со стеклянных банок могут срываться крышки.

Явление срыва крышек с банок также будет наблюдаться в процессе стерилизации консервов при допустимых давлениях, если герметичные швы банок не будут обладать

достаточной прочностью (частично фальшивый или сбитый вниз шов).

Сборная цилиндрическая банка имеет два поперечных шва и один продольный.

Продольный шов корпуса почти по всей своей длине образован в замок и только около крышки и доньшка продольный шов выполнен внахлестку.

Образование продольного шва и его пайка, обеспечивающая герметичность и прочность шва, производится на корпусообразующей машине.

Двойной шов жестяной банки и плотное соединение крышки с горловиной стеклянной банки получают на закаточных машинах.

При закатке жестяных и стеклянных банок герметизация их производится при наличии уплотнительного материала – водоаммиачной пасты и резиновых колец.

Герметичность соединения крышки с корпусом жестяных банок достигается при образовании двойного закаточного шва, представляющего собой плотно-прочное соединение корпуса банки с фланцем крышки. Закаточный шов состоит из пяти слоев жести, из которых три слоя образованы крышкой и два – корпусом. В месте продольного шва (сборная банка) закаточный шов состоит из семи слоев.

При укупорке стеклянных банок с прямым венчиком герметичность обеспечивается при натяге резинового кольца на венчик, в результате чего образуется плотное соединение крышки с венчиком банки. При укупорке стеклянных банок, имеющих фигурный венчик, герметичность достигается при сжатии резинового кольца в процессе деформации венчика крышки. В результате получается плотное соединение крышки с венчиком банки.

Процесс образования плотного соединения крышки с горловиной стеклянной банки производится закаточными роликами за одну операцию, при этом в процессе закатки могут применяться один, два или четыре ролика. На рис. 3.2 показано положение ролика до закатывания и после закатывания.

Двойной закаточный шов образуется в две операции (рис 3.3). Банка 3 с крышкой 4 прижимается к патрону 1. Затем закаточные ролики первой операции 2 предварительно подкатывают фланец крышки под фланец 5 корпуса банки, а закаточные ролики второй операции 6 окончательно оформляют шов, плотно сжимая и прикатывая все пять слоев жести. После окончания процесса закатки конструкция двойного шва (рис. 3.4) представляет собой невысокий буртик по всей окружности банки, внутренняя стенка которого по высоте имеет небольшой наклон в соответствии с формой закаточного патрона. Наружная стенка шва закругленной формы соответствует профилю рабочей канавки ролика операции. В верхней части шва имеется небольшая, чуть скошенная наружу плоскость, плавно переходящая в наружную и внутреннюю стенки. Низ шва плотно прилегает к корпусу банки и слегка закруглен. Материал фланца корпуса входит внутрь шва, образуя верхний крюк корпуса.

Материал фланца крышки огибает крюк корпуса снаружи и снизу заходит внутрь шва, образуя нижний крюк крышки. Крюки корпуса и крышки образуют замок шва, прочно соединяющий крышку с корпусом банки.

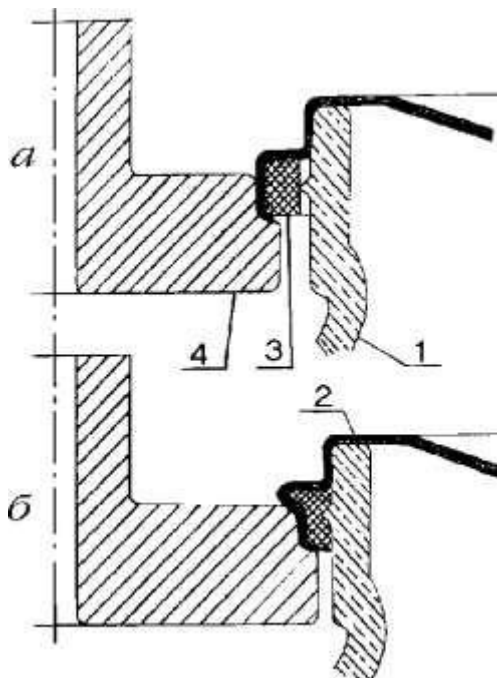


Рисунок 3.2 – Герметизация стеклянных банок:

а – до закатывания; б – после закатывания;

1 – банка; 2 – крышка; 3 – резиновое кольцо; 4 – ролик

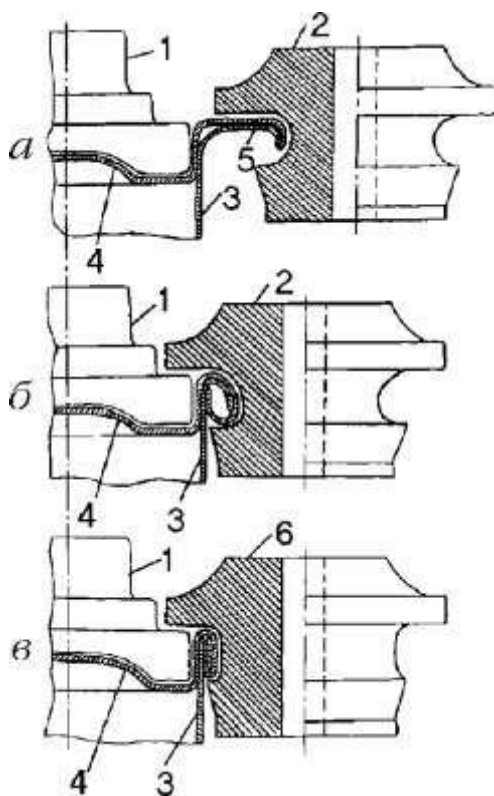


Рисунок 3.3 – Последовательность образования двойного шва:

а – до закатывания; б – после первой операции; в – после второй операции

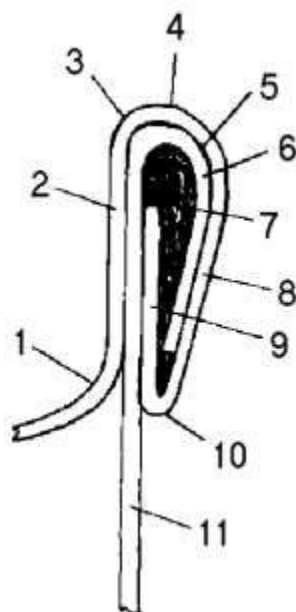


Рисунок 3.4 – Конструкция двойного закаточного шва:

1 – внутренний радиус; 2 – внутренняя стенка; 3 – радиус верхней плоскости; 4 – верхняя плоскость; 5 – радиус крюка корпуса; 6 – крюк корпуса; 7 – паста; 8 – наружная стенка; 9 – крюк крышки; 10 – нижний радиус; 11 – стенка корпуса

Внутри шва между крюками крышки и корпуса и между крюком корпуса и наружной стенкой располагается герметизирующая паста, уплотняющая шов и заполняющая все пустоты между слоями жести.

3.3 Общая характеристика закаточного патрона и закаточных роликов

Образование правильного двойного закаточного шва в значительной степени зависит от профиля и размеров рабочей части закаточных роликов, а также от их положения относительно закатываемой банки и закаточного патрона.

Точное изготовление закаточного патрона и соответствие его размерам крышки очень важно для получения качественного шва.

При слишком малой высоте фланца патрона возможен накат жести на патрон или получение низкого буртика банки.

При излишне большой высоте фланца патрона получается слишком большой буртик банки и узкий шов.

Увеличение диаметра патрона может вызвать плохую центровку и перекося шва. Уменьшенный диаметр патрона способствует ослаблению посадки крышки и вызывает образование хлопьев крышки. Особенно важно тщательное исполнение конусности фланца патрона и радиус закругления между нижней поверхностью и вертикальной рабочей фаской.

Запасные патроны следует всегда проверять на их соответствие крышке и при необходимости подшлифовывать, подгоняя рабочую кромку патрона к размерам крышки. При этом следует обращать внимание на соблюдение правильной конусности рабочей кромки патрона, т.к. при излишней конусности или увеличенном радиусе закругления возможен недокат низа шва и проворачивание банки на патроне в процессе закаточной операции. При малой конусности ухудшается центрование банки на патроне и увеличивается вероятность смятия банки. Для предотвращения проворачивания банки иногда на патроне делают накат (рефление) рабочей вертикальной кромки патрона с шагом 1 мм и глубиной 0,4-0,5 мм.

Профили рабочих канавок закаточных роликов первой и второй операций по своей геометрической форме в основном общие для всех закаточных машин.

Однако одинаковых по конфигурации и способу построения кривых рабочей канавки роликов нет. Каждая фирма-изготовитель консервного оборудования предлагает свой профиль канавок.

Общие требования к размерам и конфигурации профилей рабочих канавок заключается в том, что они должны быть согласованы с толщиной применяемой жести, конфигурацией и размерами патрона, размерами крышки и фланца корпуса. Особенно большое значение по сложности профиля и испытываемым нагрузкам имеют ролики первой операции. Расход их в эксплуатации при достижении предельных размеров износа обычно в два раза больше, чем роликов второй операции.

Закаточные ролики, применяемые в закаточных машинах, имеют маркировку. Маркировка указывает завод-изготовитель, операцию, выполняемую роликом, и толщину жести, из которой формируется закаточный шов.

3.4 Механизмы для получения герметичных швов

Перемещение закаточных роликов, осуществляющих в необходимой последовательности. Деформацию крышек и фланцев жестетары, а также деформацию крышек и резинового кольца стеклотары, производится закаточным механизмом машины.

Имеется несколько конструкций закаточных механизмов, применяемых в настоящее время в закаточных машинах. На рис. 3.5 показаны закаточные механизмы: кулачковый (а), шестеренчатый (б) и дисковый (в). В кулачковом механизме (рис. 3.5, а) кулачок 1 передает

движение отжимному ролику 2, соединенному с рычажной системой 3, посредством которой происходит перемещение закаточного ролика 4 относительно патрона 5.

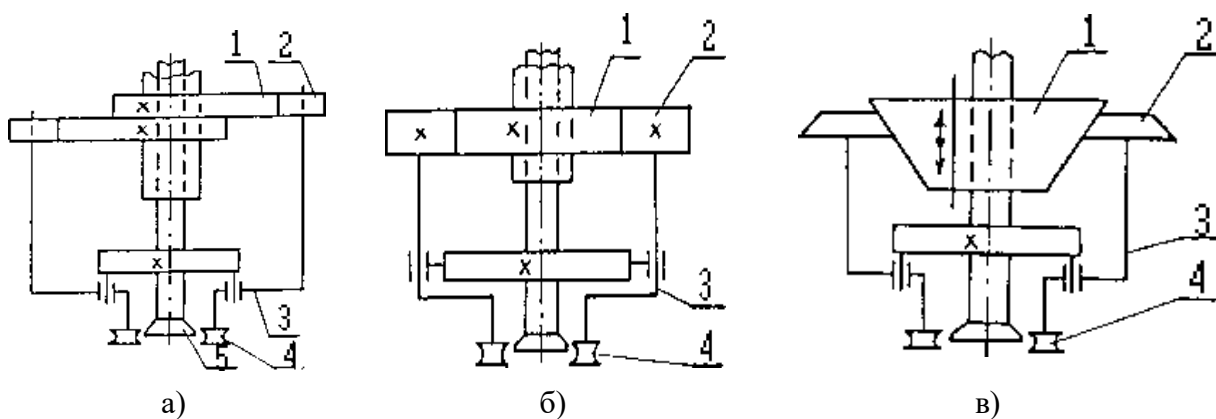


Рисунок 3.5 – Закаточные механизмы:

а – кулачковый; б – шестеренчатый; в – дисковый

В шестеренчатом механизме (рис. 3.5, б) зубчатое колесо 1 передает движение шестерне 2, насаженной на вал 3, нижний конец которого асимметричен оси проходящей через центр шестерни 2. На нижний конец вала посажен ролик 4. При вращении вала 3 ролик 4 перемещается к закаточному патрону, а затем возвращается в исходное положение.

Дисковый закаточный механизм (рис. 3.5, в) работает следующим образом: конус 1, насаженный на вал, имеет осевое перемещение относительно этого вала, во время работы механизма конус 1, опускаясь вниз, смещает отжимной ролик 2, соединенный с рычажной системой 3, которая подводит закаточный ролик 4 к патрону; в исходное положение ролик 4 возвращается при помощи пружины, в то время когда конус 1 поднимается до первоначального положения.

Кулачковые и шестеренчатые механизмы применяются в однопозиционных и многопозиционных закаточных машинах, а дисковые – в однопозиционных.

3.5 Скорость деформации металла при образовании закаточного шва

Качество формирования закаточного шва зависит не только от профиля фланцев тары, патрона и закаточных роликов, но и от скорости деформации металла. Большая скорость деформации может служить причиной образования неровностей, вмятин, чрезмерного гофра и других дефектов шва. Основными параметрами, определяющими скорость деформации металла, являются величина радиальной подачи, скорость закатывания и число рабочих обкатов роликом.

Закаточный ролик, вращающийся вокруг неподвижной банки, в результате радиального

перемещения из начального нерабочего положения подходит к фланцу, после чего дальнейшим смещением к центру банки и вращением вокруг нее производит деформацию крышки, при которой первоначальный диаметр крышки уменьшается. Каждая точка фланца крышки подвергается обычно многократному воздействию закаточного ролика, который с каждым оборотом вокруг банки все больше деформирует металл фланца.

Величина радиального перемещения закаточного ролика к центру банки, приходящегося на один его оборот вокруг банки, называется радиальной подачей. Скорость перемещения закаточного ролика по фланцу крышки называется скоростью закатывания.

В закаточных машинах, как правило, закаточный ролик перемещается к центру банки неравномерно, и диаметр фланца крышки непрерывно меняется, вследствие чего величина радиальной подачи и скорости закатывания непрерывно меняются. Поэтому для характеристики скорости деформации шва вводится понятие числа рабочих обкатов. Числом рабочих обкатов называется число оборотов закаточного ролика вокруг банки за период от начала деформации фланца до полного его окончания. Время, за которое совершается эта деформация, называется рабочим циклом закатывания.

На многих закаточных машинах закаточный шов производится одновременно двумя диаметрально расположенными закаточными роликами. В этом случае банка и закаточный механизм разгружаются от радиальных усилий и процесс образования закаточного шва улучшается. За половину оборота роликов вокруг банки они производят такую же деформацию шва, какую один закаточный ролик при радиальной подаче такой же, как и у парных роликов, произвел бы за полный оборот вокруг банки.

В начале цикла закатывания, которым называется период между двумя одинаковыми положениями закаточного механизма, закаточный ролик вращается вокруг банки по окружности, наиболее удаленной от центра банки. В этом положении, называемом выстоем, происходит установка банки на нижний патрон и поджим ее к закаточному патрону. После установки банки происходит быстрое движение ролика к центру банки до соприкосновения его с фланцем крышки – подвод ролика. После этого ролик, плавно сдвигаясь к центру банки, производит подворачивание фланца – рабочая подача. В зависимости от конструкции машины рабочая подача закаточного ролика происходит за 1...4 оборота ролика вокруг банки. В конце рабочей подачи движение ролика к центру банки прекращается, но т.к. ролик до этого двигался по спирали, остается часть необработанного фланца, которую еще нужно обработать. Поэтому после прекращения радиального перемещения ролик должен еще сделать, по крайней мере, один оборот для того, чтобы закончить образование шва. Это движение ролика по окружности наименьшего диаметра без радиального перемещения называется сглаживанием шва. Обычно во время сглаживания ролик делает около 2 оборотов, дополнительно прокатывая готовый шов

для придания ему точной формы, как бы калибруя его. После окончания сглаживания ролик быстро отходит от банки и занимает положение выстоя, во время которого происходит съём закатанной и установка следующей банки.

В случае одновременной работы двух закаточных роликов радиальное перемещение их совершается по тому же закону, что и для одного ролика, но рабочая подача и сглаживание производятся вдвое быстрее.

Как правило, число рабочих обкатов определяется по графику радиального перемещения закаточного ролика. Оно равно числу оборотов, совершаемых роликом вокруг банки за время рабочего цикла (рабочая подача и сглаживание), умноженному на количество одновременно работающих роликов.

Двойной закаточный шов образуется в две операции: закатка роликами первой операции и закатка роликами второй операции. Кроме того, может производиться предварительная закатка.

Предварительная закатка производится для предотвращения срыва крышки с банки в процессе вакуумирования банки.

После предварительной закатки венчик крышки подгибается под фланец банки и крышку невозможно снять с банки рукой, но допускается вращение крышки относительно банки. Профиль закаточного шва после предварительной закатки представлен на рис. 3.6,а.

После окончательной закатки шов должен быть чистым, не иметь поверхностных повреждений полуды, волнистости, порезов и др. дефектов.

Основными требованиями к закаточному шву являются: величина перекрытия, герметичность, механическая прочность, плотность.

В эксплуатации качество закаточного шва оценивается: величиной перекрытия, герметичностью, размерами закаточного шва и его элементов, гофристостью крюка крышки.

Герметичность закаточного шва зависит от многих факторов: от качества и размера заготовки (корпусов, крышек), от количества и равномерности пасты, от качества пайки корпусов, от геометрических размеров шва и т.д. и поэтому является комплексным показателем, служащим для оценки качества шва.

Для окончательной оценки качества закаточного шва, только проверки на герметичность недостаточно по следующим причинам:

- проверка производится выборочно, и среди непроверенных банок могут оказаться банки с негерметичным швом;
- герметичность может быть нарушена при стерилизации, механических повреждениях, длительном хранении и т.п.

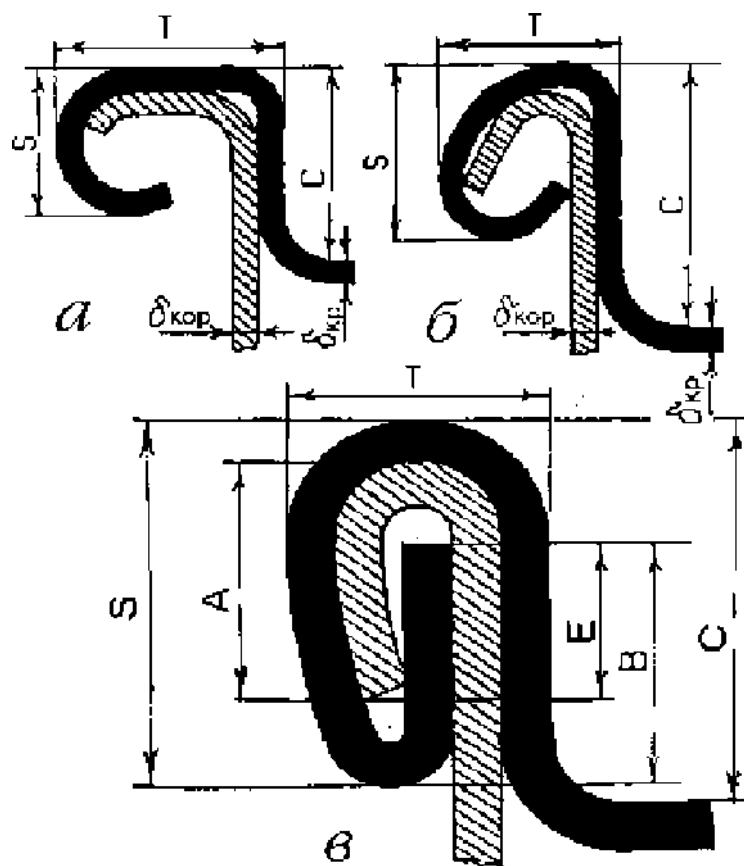


Рисунок 3.6 – Параметры, характеризующие закаточный шов:

а – после предварительной закатки; б – после первой операции; в – после второй операции

Сохранение герметичности закаточного шва в различных условиях обеспечивается механической прочностью.

Механическая прочность достигается при определении геометрических размеров закаточного шва и его элементов.

Важнейшими показателями при оценке качества закаточного шва по его геометрическим размерам являются толщина, ширина шва и перекрытие.

3.6 Методы и средства контроля герметизации закаточных швов

Контролируют внешний вид двойного закаточного шва, его форму, размеры его элементов и герметичность в такой последовательности: визуальный наружный осмотр шва; проверка внешних размеров шва; вскрытие шва отдельных банок и визуальный осмотр замка и крючков крышки и корпуса; проверка размеров внутренних элементов шва.

При визуальном наружном осмотре шва проверяют его форму, чистоту поверхности, имеются ли механические дефекты (подрез, зубцы, язычки, риски и т.п.), нарушения полуды и лакового покрытия.

Форма шва должна соответствовать форме профиля ролика второй операции. Шов должен быть плотно прикатан к корпусу банки, но без признаков излишнего раската шва, так как при этом в нижней части шва не будет закругления.

Для контроля размеров шва применяют шаблон, представляющий собой металлическую линейку толщиной 0,3-0,4 мм, на которой сделано несколько вырезов, соответствующих по ширине размерам основных элементов закаточного шва. Выступы служат для контроля глубины впадины конца, вырезы – для контроля толщины шва, для замера крючков корпуса и крышки, для контроля ширины закаточного шва, для замера высоты завитка по числу концов и т.д.

Шов измеряют в четырех противоположных точках банки, но не ближе, чем в 20 мм от углошва. Разница между размерами шва в разных точках банки не должна превышать 0,05 мм.

Для выборочного осмотра замка на небольшом участке спиливают верхнюю часть шва на толщину жести конца, как показано на рис.3.7. Затем треугольным напильником или ножовкой разрезают шов. После этого, слегка постукивая молотком, сбивают крючок конца вниз, отделяя его от крючка корпуса. Таким образом, конструкция шва становится отчетливо видной и доступной для контроля.

Для более точного определения параметров шва применяют проекционные аппараты или измерительный микроскоп МИ-1, которые способны обеспечить высокое качество контроля закаточного шва.

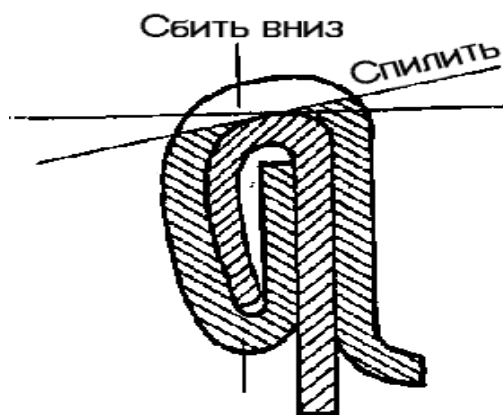


Рисунок 3.7 – Схема опиловки шва

При определении фактического перекрытия шва образец устанавливают таким образом, чтобы измеряемая линия (крюк крышки или корпуса) располагались вдоль оси горизонтального перемещения тубуса микроскопа. Затем совмещают в поле зрения конец крюка корпуса (крышки) и измерительное перекрытие, отсчитывают показания миллиметровой и микрометрической шкал и принимают их за нуль. Подводят вращением винта тубус мик-

роскопа к концу крюка крышки (корпуса) – снимают отсчет по шкалам. Разность отсчетных величин и дает размер фактического перекрытия.

Методика измерения других величин закаточного шва, т.е. толщины, длины и глубины посадки крышки, аналогична описанной выше.

Наружный диаметр крышки проверяют предельным калибром. Если крышка входит в проходной размер и не входит в браковочный, то завивка удовлетворительная.

Высота завитков фланцев крышек измеряется скобой. В скобе должны поместиться стопка из 26-27 крышек для банок диаметром 72,8 и 99 мм и из 24-25 крышек для банок большего диаметра. Если в скобе помещается меньшее количество подвитых крышек, то подвивка произведена неправильно, что может нарушить работу сепарационного устройства механизма подачи крышек.

Внутренний диаметр вытянутой части крышки проверяют калибром, представляющим собой обычно нормальный закаточный патрон, применяющийся в закаточных станках.

Патрон должен входить в углубление в крышке при легком нажиме, крышка должна удерживаться на патроне и не спадать с него.

При наличии небольшого люфта или очень тугой посадке крышки проверяют в лаборатории и при значительных отступлениях от размеров бракуют.

Глубину вытяжки крышки проверяют предельным калибром. Если при установке базовой поверхности калибра на фланец крышки максимальный его выступ не достигает дна вытянутой части крышки, а минимальный выступ упирается в дно, то крышка бракуется.

Общую деформацию и заусенцы на крышках обнаруживают, когда крышки сложены в стопку и сжаты при небольшом усилии пальцев рук. Крышки, не прилегающие плотно, легко обнаруживают при осмотре и бракуют.

Вскрытый замок шва при визуальном осмотре следует сравнивать с эталоном, представляющим собой правильно закатанную банку с распилом и вскрытым швом. На эталоне должны быть обозначены толщина корпуса и крышки, ширина и толщина шва, величина крюков корпуса и крышки и величина перекрытия шва.

Во вскрытом шве необходимо проверить величину гофра на крюке крышки. По величине остаточного гофра на крюке крышки можно судить о герметичности шва. Для сравнения гофристости крюка крышки применяют эталон, в котором волна гофра полной ширины принимается за 10, а отсутствие волны гофра принято за 0.

Величина гофра на швах одинаковой герметичности будет изменяться в зависимости от размеров крышек, толщины и качества жести. Очевидно, величина гофра на больших банках не должна быть так велика, как на маленьких, так как с увеличением диаметра уменьшается кривизна шва. Нормальный шов, исключая банки большого диаметра, почти всегда имеет

легкий гофр крюка крышки (1-2 единицы сравнительного эталона).

При осмотре крюка крышки следует также обращать внимание на участок углошва, так как здесь могут быть скрытые зубцы из-за перекоса корпуса и наплывов припоя, которые иными способами обнаружить невозможно.

Ширину фланца корпуса выборочно проверяют несколько раз в смену шаблоном. Замеры производят в четырех точках банки не ближе 20 мм от продольного шва. При незначительном гофре производят детальную проверку фланца корпуса по размерам.

Качество пропайки углошва определяют визуально, а количество припоя на участке нахлестки шаблоном.

Герметичность швов готовой консервной банки проверяют при помощи специальных устройств, называемых тестерами. Первую проверку продольного шва и одного поперечного производят на баночном предприятии на автоматических воздушных тестерах. Чувствительность этого испытания составляет 4...10 см³ утечки воздуха в минуту через дефектные места швов.

Для проверки герметичности шва, получаемого на закаточных машинах на консервных заводах, применяют ручной воздушный тестер, состоящий из корпуса со специальным прокалывающим устройством и уплотнительным зажимом, манометра и ручного воздушного насоса. Крышка готовой банки прокалывается иглой, и тестер зажимается на крышке. Затем через полую иглу насосом подается в банку воздух давлением 1 атм. Герметичность проверяется выдержкой давления в течение нескольких минут.

При отсутствии тестера плотность шва проверяют следующим образом: наливают в банку 3-5 мг эфира, закатывают и погружают в горячую воду. Герметичность банки подтверждается отсутствием пузырьков воздуха на швах банки.

Все испытания технологических баночных швов еще не дают уверенности в полной герметичности банки и должны сопровождаться сопоставлением фактических показателей с размерами нормального шва, его геометрической формой и конструкцией.

3.7 Дефекты закаточных швов и методы их устранения

Разнообразие факторов, влияющих на качество шва, сложность регулировки закаточных машин вызывают большое количество дефектов, по которым бракуются закаточные швы.

В табл. 3.1 приводятся наиболее часто встречающиеся дефекты закаточного шва и их характеристики.

Таблица 3.1 – Дефекты закаточных швов

Дефекты шва	Характеристика дефектов
Глубокая посадка	Чрезмерно высокая внутренняя стенка шва. Указывает на неправильное формообразование шва, часто сопровождается узким швом. Вызывает понижение прочности шва.
Низкая посадка	Слишком низкая внутренняя стенка шва. Вызывает слабое уплотнение низа шва и понижение герметичности.
Широкий шов	Ширина шва больше нормальной. Сопровождается уменьшением перекрытия и понижением прочности и герметичности шва.
Узкий шов	Ширина шва меньше нормальной. Сопровождается чрезмерным уплотнением шва. Возможны раздавливание крюков и потеря механической прочности
Малый крюк корпуса	Ширина крюка корпуса меньше нормальной. Уменьшает перекрытие шва и вызывает понижение прочности и герметичности.
Большой крюк корпуса	Ширина крюка корпуса больше нормальной. Указывает на возможность слабого поворота фланца крышки, особенно в местах углошва, что приводит к потере герметичности.
Недокат	Слабое уплотнение шва, вызывающее потерю герметичности. Сопровождается увеличением толщины шва.
Пережат	Общее чрезмерное уплотнение шва до расплющивания металла. Вызывает растрескивание внутренних слоев шва, особенно в районе углошва и значительное снижение прочности шва.
Раскат	Чрезмерное уплотнение низа шва до расплющивания нижнего радиуса. Вызывает образование микроскопических трещин в металле и впоследствии в результате коррозии прободение шва.
Накат	Образование утолщения на радиусе верхней плоскости шва, выступающего внутрь выемки крышки. Начальная стадия сдвига материала крышки, вызывающая понижение механической прочности шва.
Верхний подрез	Заострение радиуса верхней плоскости шва, сопровождающееся снятием полуды с плоскости шва. Снижает прочность и способствует поверхностной коррозии, приводящей к потере герметичности шва.
Разрыв	Излом шва в месте радиуса верхней плоскости, в результате чего происходит полная потеря прочности и герметичности шва.
Фальшивый шов	Нет зацепления крюков, потеря механической прочности и герметичности шва.
Нижний подрез	Снятие полуды внизу шва. Вызывает коррозию внутри шва.
Язык	Местное опускание низа шва за счет крюка крышки. Вызывает местное уменьшение перекрытия и понижение герметичности шва.
Зубец	Местный неподворот шва с резким выступлением крюка крышки из-под шва. Отсутствие перекрытия шва и потеря герметичности.
Губа	Широкий неподворот шва с распрямлением крюка крышки. Потеря прочности и герметичности шва.
Перекос	Неодинаковая высота внутренней стенки шва в противоположных точках по диаметру тары, может сопровождаться скрытым частично фальшивым швом. Ведет к уменьшению прочности шва.

Дефекты шва	Характеристика дефектов
Волнистость	Неравномерная ширина шва по окружности банки. Сопровождается местным уменьшением перекрытия и понижением герметичности шва.
Морщинистый шов	Мелкие складки внизу шва. Указывает на недостаточное уплотнение низа шва и пониженную герметичность.

Продолжение таблицы 3.1

Дефекты шва	Характеристика дефектов
Ожег	Потемнение внутренней стенки шва вследствие снятия полуды. Потеря коррозионной стойкости шва.
Риски	Царапины на внешней поверхности шва. Понижение коррозионной стойкости шва.
Полировка	Блестящая внешняя поверхность шва вследствие натирания закаточным роликом. Уменьшение снятия лакового покрытия или уменьшение слоя полуды на шве и возможность коррозии.
Сбитый шов	Нет зацепления крюков, причем крюк крышки расположен над крюком корпуса. Полная потеря герметичности и прочности шва.

Наибольшее количество дефектов возникает в месте углошва. Здесь количество слоев жести в шве увеличено и формообразование шва затруднено, так как нарушается соответствие между количеством металла в шве и профилем закаточного ролика. Частыми дефектами углошва являются верхний подрез, пережат, язык и зубцы. Особенно хорошо виден дефект углошва по крюку крышки.

В табл. 3.2 указаны дефекты двойного закаточного шва, их причины и способы устранения.

Таблица 3.2 – Дефекты двойного закаточного шва

Дефекты	Причины	Способы устранения
Глубокая посадка крышки	Недостаточное поджатие банки нижним патроном. Большая толщина фланца закаточного патрона. Нижний патрон не параллелен закаточному патрону. Посадка крышки на патрон слишком плотная.	Увеличить поджим банки нижним патроном. Сменить закаточный патрон. Устранить непараллельность одного из патронов. Проверить диаметр патрона и крышки.
Низкая посадка крышки	Фланец закаточного патрона изношен по высоте.	Сменить патрон.
Широкий шов	Ролики I операции установлены свободно (не поджимают шов). Ролики II операции чрезмерно снимают шов (пережим).	Увеличить нажим на шов роликов I операции. Уменьшить нажим на шов роликов II операции.

Дефекты	Причины	Способы устранения
	Чрезмерное сжатие банки патроном. Ролик II операции изношен, широкая канавка.	Уменьшить сжатие банки в патронах. Сменить ролики II операции.

Продолжение таблицы 3.2

Дефекты	Причины	Способы устранения
Узкий шов	Ролики II операции недостаточно прижимают шов. Ролики I операции установлены слишком близко к патрону. Выемка в крышке очень глубокая за счет фланцев, образующих шов.	Увеличить нажим роликов II операции. Убавить нажим роликов I операции. Проинспектировать крышки по размерам и отбраковать.
Малый крюк корпуса	Недостаточное поджатие банки нижним патроном. Мал фланец корпуса.	Увеличить поджатие банки патроном. Проинспектировать банки и отбраковать.
Большой крюк крышки	Недостаточное поджатие банки нижним патроном. Углубление в крышке недостаточно. Слишком сильно раскатан низ шва роликом II операции. Велик завиток фланца крышки.	Увеличить поджатие патроном банки. Проинспектировать и отбраковать крышки. Опустить вниз ролики II операции. Проинспектировать и отбраковать крышки.
Малый крюк крышки	Углубление (выемка) в крышке очень большое. Ролики I операции установлены свободно (недостаточно подвивают) Ролик II операции шатается на оси и не поджимает шов равномерно по всей длине. Слишком сильное поджатие банки нижним патроном.	Произвести отбраковку Увеличить нажим на шов роликами I операции Устранить люфт ролика II операции Уменьшить поджатие банки нижним патроном крышек.
Недокат	Ролики II операции установлены свободно (не поджимают шов)	Увеличить нажим на шов роликов II операции.

Дефекты	Причины	Способы устранения
	Ролики II операции изношены.	Сменить ролики II операции.
Пережат	Слишком сильно ролики II операции поджимают шов.	Уменьшить нажатие роликов II операции на шов.

Продолжение таблицы 3.2

Дефекты	Причины	Способы устранения
Раскат	Высоко установлены ролики II операции.	Опустить ролики.
	Неправильно подобран профиль ролика II операции.	Заменить ролики II операции.
Накат	Закаточный патрон установлен низко по отношению к роликам.	Отрегулировать расстояние между закаточным роликом и патроном.
	Высота фланца патрона мала-патрон изношен.	Сменить закаточный патрон.
	Ролики II операции изношены, дают накат.	Сменить ролики.

Устранение какого-либо дефекта путем регулировки машины может повлечь за собой появление других дефектов шва. Поэтому при предварительном определении причины, вызывающей дефект шва, и регулировке машины для ее устранения следует чрезвычайно внимательно следить за изменением шва во избежание появления сопутствующих дефектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дегтярев, В.Н. Технологическое оборудование пищевых производств: учеб. / В.Н. Дегтярев. – Петропавловск- Камчатский: КамчатГТУ, 2004. – 132с.: ISBN 5-328-00055-5.
2. Старшов, Г.И. Основы проектирования и расчет технологического оборудования пищевых производств: учеб. Пособие / Г.И. Старшов, С.Н. Никаноров, А.И. Никитин. – Саратов: Саратовский ГТУ, 2008. – 187с.: ISBN 975-5-7433-1952-7.
3. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств: учеб. / С.А. Бредихин. – М.: КолосС, 2005. – 464с.: ISBN 9-9532-0292-X.
4. Соколов, М.В. Технология упаковочного производства: учеб. Пособие / М.В. Соколов, А.С. Клинков, П.С. Беляев. – Тамбов: Изд-во Тамбовского ГТУ, 2007. – 76с.

5. Забавников, М.В. Технологическое оборудование и оснастка упаковочного производства: учеб. пособие / М.В. Забавников, П.С. Беляев. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2010 – 123с.
6. Дегтярев, В.Н. Герметизация консервной тары: учеб. Пособие / В.Н. Дегтярев. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003. – 123с.: ISBN 5-328-0039-0.
7. Современные способы упаковки и упаковочное оборудование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vostok.dp.ua/about/>.
8. Оборудование для маркировки и упаковки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fodinoks.com/>.
9. Михайлов, Г.В. Технологическое оборудование рыбообрабатывающих предприятий [текст]: учебник / Г.В. Михайлов. – М.: Пищепромиздат, 1955. – 325 с.