

Московский государственный университет прикладной биотехнологии

Кафедра «Технология мяса и мясных продуктов»

ОБОЛОЧКИ

К.т.н., доцент Басов В. О.

Колбасные оболочки

- Колбасные оболочки являются не только упаковкой для хранения колбасных изделий, но и частью технологического процесса. Их можно рассматривать как способ придать изделию форму и защитить его от внешних воздействий.

Колбасные оболочки выполняют несколько функций:

- удерживают мясную эмульсию в процессе тепловой обработки, созревания, сушки, копчения и других операций;
- придают форму колбасному фаршу или эмульсии и стабилизируют их;
- защищают содержимое от воздействия внешней среды;
- являются носителями обязательной информации для потребителя;
- играют рекламную роль за счет разнообразия диаметров, цветов и дизайна маркировки.

Колбасные оболочки

- В настоящее время ассортимент колбасных оболочек очень широк. Используются оболочки различного происхождения — как натуральные, так и искусственные, с различными свойствами и особенностями.

Натуральные оболочки

Для производства оболочки используются практически все виды кишечного сырья крупного рогатого скота, свиней, баранов, реже — кишки лошади, козы, теленка.

Кишечные цеха расположены обычно на мясокомбинатах, где производится забой скота. Вместо анатомических названий в колбасном производстве приняты специальные наименования.

Для каждого вида колбас в соответствии с технологическими условиями подбирают вид оболочки, диаметр и длину.

Оболочка должна выдерживать значительное напряжение при наполнении ее фаршем и при тепловой обработке.

Используемые для изготовления колбас оболочки по размерам (диаметру, длине или длине полуокружности) подразделяются на калибры, а по качеству — на сорта.

Вместимость (фаршеемкость) кишечных оболочек зависит от калибра и сорта. Вид используемой оболочки для колбас регламентируется технической документацией.

Преимущества натуральных оболочек:

- сродство соединительнотканного белка оболочки и белка фарша, в результате чего не происходит «отслоения» оболочки от поверхности колбасы
- естественный внешний вид колбасных изделий
- возможность использования в пищу вместе с содержимым (особенно ценится в случае сосисок и колбасок малых калибров)
- высокая проницаемость для дыма, которая обеспечивает быстрое и равномерное проникновение дыма
- минимальный риск образования бульонно-жирового отека

Недостатки натуральных оболочек

- нестабильность и неравномерность калибра;
- нестабильность качества;
- низкие прочностные характеристики;
- трудоемкий процесс подготовки к использованию;
- высокая подверженность микробиологической порчи самой оболочки, а соответственно и особые условия хранения;
- малые сроки хранения колбас (в особенности вареных - 72 ч);
- сложности в автоматизации процесса наполнения;
- высокие потери в процессе термообработки и хранения готового продукта;
- нет возможности нанести маркировку, следовательно, предполагается использовать либо этикетки, либо вторичную упаковку;
- зависимость от экспортных поставок и от поголовья скота, предназначенного для убоя;
- высокая цена на натуральную оболочку.

Искусственные колбасные оболочки

Положительные свойства натуральных оболочек были взяты в качестве образца, но создатели искусственных оболочек стремились к тому, чтобы устранить недостатки прототипа.

В связи с этим были
сформулированы общие
требования к оболочкам:

- отсутствие особых условий хранения;
- упрощение предварительной подготовки оболочки к использованию;
- равномерность калибра;
- устойчивость к воздействию микроорганизмов;
- соответствие требованиям более высоких гигиенических нормативов;
- высокая механическая прочность;
- высокая эластичность;
- независимость от экспортных поставок и поголовья скота;
- экономическая доступность.
- определенный уровень паро- и газонепроницаемости;
- термо- и влагостойкость;
- возможность автоматизации процесса наполнения и формования батонов;

Искусственные колбасные оболочки

Первоначально для создания искусственных колбасных оболочек использовались натуральные материалы, которые подвергались реструктуризации, а затем регенерации. В качестве сырья использовали животный белок, целлюлозу, и только в 1960-х годах на рынке появились оболочки из различных полимерных материалов.

Искусственные колбасные оболочки

- Из всех искусственных колбасных оболочек белковые (коллагеновые) наиболее близки по свойствам к натуральным, поскольку состоят из коллагеновых волокон.
- Материалом для их производства служит спилок, который в кожевенном производстве отделяется от внутренней стороны кожи крупного рогатого скота.
- Возможно использование и другого коллагенсодержащего сырья, например, жил, хрящей и т. д.
- Спилочек в технологическом процессе проходит химическую и механическую обработку для удаления балластных веществ и размягчения структуры.
- Затем его измельчают с сохранением волокнистого строения, при необходимости в полученную массу добавляют красители и способом экструзии изготавливают оболочку. В процессе сушки и кондиционирования при определенной температуре и влажности она приобретает соответствующие свойства.

Искусственные колбасные оболочки

- Искусственные колбасные оболочки из отвержденного белка, так называемые «искусственные белковые оболочки» или «коллагеновые оболочки», появились в 1925 г. в Германии, где с 1933 г. началось их крупномасштабное производство.
- В дальнейшем ассортимент был расширен за счет кольцевой оболочки, продукции целевого назначения для разных видов колбасы, разработки съедобной искусственной колбасной оболочки и съедобной коллагеновой пленки для заворачивания окороков, колбасных изделий, паштетов и т. п.

Искусственные колбасные оболочки

- Они могут быть бесцветными или окрашенными. Использование окрашенной белковой колбасной оболочки позволяет значительно улучшить товарный вид колбасных изделий, сократить технологический цикл производства за счет сокращения продолжительности копчения.
- Коллагеновые колбасные оболочки предназначены для выработки всех видов колбасных изделий: сырокопченых, сыровяленых, полукопченых, варено-копченых колбас, ливерных, вареных колбас и ветчин в оболочке, сосисок и сарделек.
- Практически все фирмы-производители помимо стандартных оболочек выпускают специальные типы для определенных видов колбас (например, сырокопченых) и с определенными дополнительными свойствами (например, легкосъёмные или упрочненные для более надежного клипсования).
- Белковые оболочки, в отличие от остальных видов искусственных оболочек, могут быть съедобными.

Преимущества белковых оболочек

- высокая степень сродства материала оболочки (коллагена) к белку фарша;
- возможность использования в пищу вместе с содержимым (для тонкостенных оболочек малого диаметра);
- высокая проницаемость для дыма, которая обеспечивает быстрое и равномерное копчение;
- минимальный риск образования бульонно-жирового отека;
- более высокая, по сравнению с натуральными оболочками, стабильность калибра, механическая прочность, стабильность при хранении

Недостатки белковых оболочек

- ограниченная прочность и нестабильность качества некоторых оболочек;
- особые условия хранения (влажность, температура);
- малые сроки хранения колбас в белковых оболочках (в особенности вареных и сосисок);
- малые сроки годности самой оболочки;
- сложный процесс подготовки оболочки к использованию;
- сложности в автоматизации процесса наполнения (отсутствие стабильности при клипсовании);
- высокие потери при термообработке и хранении;
- снижение прочности при высоких температурах;
- нечеткая печать на поверхности;
- длительный процесс изготовления оболочки;
- высокая цена на съедобные коллагеновые оболочки

Целлюлозные оболочки

- Целлюлоза является одним из самых первых исходных материалов для изготовления искусственных колбасных оболочек.
- Для изготовления листового целлофана и колбасных оболочек используют сырье растительного происхождения (целлюлозу из разных пород деревьев, хлопка и др.) с высокой степенью очистки.
- Сначала из сырья целлюлозы - путем последовательной обработки щелочами и сероуглеродом получают вискозу, затем из нее экструзионным способом изготавливают оболочку и обрабатывают ее серной кислотой для получения гидратцеллюлозы
- Окончательная обработка оболочки заключается в ее промывании, отбеливании и связывании со стабилизаторами влажности для придания заданных свойств целлофану.

Целлюлозные оболочки

- Целлюлозные оболочки более прочны по сравнению с белковыми, хорошо растягиваются в продольном и поперечном направлениях (до 20%), обеспечивая высокую фаршеемкость.
- Целлюлозные оболочки больших калибров в настоящее время используются все меньше, зато к маленьким калибрам интерес не уменьшается.
- Особенно популярны тонкая оболочка прямой или кольцевой формы для сырокопченых колбас и счищаемая оболочка для сосисочных изделий и сырокопченых колбас.
- По технологическим свойствам целлюлозные оболочки можно разделить на три группы:
- **нерастяжимая** — предназначена для сосисок с последующим снятием оболочки (обеспечивает равномерность диаметра по длине сосиски);
- **средней растяжимости** — универсальный тип оболочки;
- **повышенной растяжимости** — позволяет существенно увеличить плотность набивки и фаршеемкость.

Преимущества целлюлозных оболочек

- высокая проницаемость для дыма, которая обеспечивает быстрое и равномерное копчение;
- возможность образования корочки на готовом продукте при обжарке;
- невысокий риск образования бульонно-жирового отека;
- более высокие, по сравнению с натуральными оболочками, стабильность и равномерность калибра, стабильность при хранении.

Недостатки целлюлозных оболочек:

- ограниченная прочность;
- особые условия хранения (влажность, температура), так как при высыхании оболочки становятся хрупкими;
- малые сроки хранения колбас и сосисок (в сравнении с пластиковыми оболочками);
- меньшая стабильность калибра и меньшая механическая прочность по сравнению с вискозно-армированными и пластиковыми оболочками;
- высокие потери при термообработке и хранении готового продукта.

Вискозно-армированная (фиброузная) колбасная оболочка

Недостатки искусственной оболочки из гидратцеллюлозы (недостаточная прочность на разрыв, чувствительность к влаге, варьирование калибра) могут быть устранены включением каркасных волокон.

Оболочка из целлюлозного волокна получила название вискозно-армированная, ее промышленное производство было начато в США и Германии в 1930-х гг.

В настоящее время такие оболочки зачастую называют фиброузными, по названию одной из наиболее известных торговых марок.

Сейчас в качестве основы для производства оболочки используют длиноволокнистую (фиброузную) бумагу с последующей пропиткой 100%-ной целлюлозой

Вискозно-армированная оболочка

Стандартный фиброуз производится из длиноволокнистой бумаги и имеет более равномерную структуру. Такая оболочка больше подходит для многоцветной маркировки, лучше переполняется при набивке, при хранении возникает меньше морщин на готовых изделиях.

Вискозно-армированные оболочки различаются по адгезионным характеристикам, т. е. по способности оболочки прилипать к фаршу и постепенно усаживаться вместе с ним в процессе термической обработки, копчения и сушки.

Большинство производителей выпускают оболочку нескольких степеней адгезии: от легкосъёмных, предназначенных для колбас в сервисной упаковке, до прочно связанных с фаршем, что необходимо при использовании в рецептурах растительного белка, выработке колбас мягкой консистенции или же сырокопченых колбас.

Преимущества вискозно-армированных оболочек

- высокая дымо- и влагопроницаемость;
- высокая механическая прочность;
- влагопрочность;
- повышенная фаршеемкость и устойчивость при термической обработке;
- возможность производства оболочки с разной степенью адгезии к фаршу;
- стабильность калибра;
- возможность использовать все виды клипсаторов

Недостатки вискозно-армированных оболочек

- малые сроки хранения колбас (в сравнении с пластиковыми оболочками);
- потери в процессе термообработки и хранения;
- высокая цена на оболочку

Вискозно-армированная оболочка с покрытием из поливинилиденхлорида

- Для придания фиброузным оболочкам дополнительных барьерных свойств на них наносят дополнительный слой поливинилиденхлорида (ПВДХ).
- Этот вид обработки оболочек применяется в промышленности с 1950-х гг.
- При изготовлении вискозно-армированной оболочки с покрытием из ПВДХ основным процессом является лакирование — нанесение и равномерное распределение раствора ПВДХ на подготовленной к обработке стороне обычной вискозно-армированной оболочки.
- Затем растворитель удаляется, лаковый слой ПВДХ подвергается пластификации. После охлаждения и кондиционирования процесс изготовления оболочки

Вискозно-армированная оболочка с покрытием из

поливинилиденхлорида

Возможно нанесение слоя ПВДХ как на внешнюю, так и на внутреннюю сторону оболочки.

Обработку наружной стороны проще осуществлять технологически, однако оболочка с внутренней лакировкой имеет определенные преимущества при изготовлении колбасных изделий, поскольку она способна к гидрофильной усадке, что позволяет исключить морщинистость оболочки и снизить возможность бульонных и жировых отеков.

Преимущества вискозно-армированных оболочек с покрытием из ПВДХ

- отсутствие потерь влаги в продукте;
- высокие усадочные свойства;
- стабильность калибра;
- высокая механическая прочность

Недостатки вискозно-армированных оболочек с покрытием из ПВХ

- наличие хлорсодержащих веществ в покрытии;
- использование при изготовлении оболочки токсичных растворителей и пластификаторов;
- высокая цена на оболочку.

Искусственная пластиковая колбасная оболочка

- Разработки и широкомасштабное производство полимерных (пластиковых) оболочек началось в результате развития экструзионных методов формования и появления термопластичных полимерных материалов, способных к экструзии.
- В настоящее время в качестве основных материалов для изготовления колбасных оболочек используются три вида полимеров: полиамиды (ПА), сополимеры поливинилиденхлорида (ПВДХ) и полиолефины (ПО). Некоторые производители для изготовления оболочек используют полиэферы (ПЭ).
- Наиболее распространенными и востребованными являются **полиамидные оболочки**, они являются наиболее безопасными с точки зрения гигиены и экологии. Кроме того, амидная группа, входящая в состав полиамидов, присутствует и в природных белковых соединениях, что обеспечивает прилегание оболочки к наполнителю.

Искусственная пластиковая колбасная оболочка

Производство полимерных колбасных оболочек экструзионным методом основано на расплавлении полимера, продавливании расплавленной массы через кольцевой мундштук с кольцевым зазором и раздувании полученного рукава воздухом до его окончательных размеров (ширины и толщины).

Если раздув рукава происходит сразу после выхода из экструдера, при температуре около 200 °С, то получается неориентированная оболочка. Если же раздувается рукав, остывший до 100 °С, то получается ориентированная оболочка, обладающая более высокими прочностными и барьерными свойствами, способная к усадке.

Искусственная пластиковая колбасная оболочка

- Сравнительно недавно были разработаны методы совместной экструзии (ко-экструзии), позволяющие получить многослойные оболочки, в которых сочетаются слои ПА различного химического состава или ПА и ПО.
- В результате совместной экструзии получают оболочки, в которых различные свойства использованных полимеров дополняют друг друга.
- На рынке наиболее распространены пятислойные оболочки.
- Примером такой оболочки является **Амифлекс**.
- Внутренний полиамидный слой оболочки соприкасается с колбасной эмульсией и обеспечивает необходимую адгезию к ней, выполняя при этом барьерную функцию, аналогичную однослойной оболочке. Средний слой из ПО (полиэтилена или полипропилена) имеет меньшую влагонепроницаемость по сравнению с ПА, поэтому он эффективно предотвращает потерю влаги продуктом и защищает от ее воздействия наружный слой.
- В результате внешний полиамидный слой остается сухим, что обеспечивает его высокие барьерные свойства по отношению к газам, в том числе к кислороду. Кроме того, он защищает продукт от ультрафиолетового излучения. Для сцепления трех функциональных полимерных слоев между собой служат адгезивные слои.

Искусственная пластиковая колбасная оболочка

- Различия в механических и защитных свойствах различных многослойных оболочек зависят от количества слоев, их состава и толщины.
- За счет высоких барьерных свойств многослойных оболочек существенно снижается риск биохимической и микробиологической порчи продукта, что приводит к удлинению сроков хранения готового продукта на различный период времени для разных оболочек: от 15 до 90 сут.
- Например, для оболочки Амифлекс Т срок хранения вареных колбасных изделий составляет 60 сут при 4 °С.

Искусственная пластиковая колбасная оболочка

- Развитие пластиковых оболочек идет по нескольким направлениям. С одной стороны, большое внимание уделяется внешнему виду изделий, их способности выделиться и привлечь внимание покупателей: появилась кольцевая оболочка, в форме тушек утки, цыпленка или произвольной неправильной формы, расширяется цветовая гамма оболочек и возможности нанесения многоцветной печати. Появляются новые виды оболочек с шероховатой, структурированной поверхностью, имитирующей натуральные материалы.
- Другое направление — придание оболочкам новых свойств, совмещение достоинств барьерных и газопроницаемых оболочек.
- На рынке оболочек появился новый тип пластиковых оболочек — проницаемые полиамидные оболочки. Эти оболочки открывают новый этап в технологии производства колбасных изделий. Главная задача, которая решается при использовании таких оболочек — высокие потребительские свойства колбас при длительных сроках хранения и высоком выходе готового продукта. Достигаются такие показатели новыми свойствами полиамидных оболочек, а именно их проницаемостью для дыма, газа, влаги. Эта особенность связана с наличием на поверхности оболочки открытых пор, обеспечивающих прохождение газообразных веществ. Именно это выгодно отличает проницаемые полиамидные оболочки от барьерных.

Преимущества полиамидных оболочек

- длительные сроки хранения продукции;
- низкая кислородная и влагопроницаемость;
- высокая механическая прочность;
- высокие усадочные свойства;
- высокая масло- и жиростойкость;
- микробиологическая чистота

Недостатки полиамидных оболочек

- непроницаемость для дыма и копильных веществ (устранена для проницаемых оболочек),
- «искусственный» внешний вид

Другие виды искусственных оболочек

- Производство искусственных оболочек не стоит на месте, разрабатываются и появляются на рынке новые виды оболочек, обладающие специфическими свойствами.
- Так, уже достаточно широко известны текстильные оболочки, особенно компании *Kale Nalo* (Германия). Оболочка Бетекс *K* выпускается в широкой цветовой гамме, может иметь дополнительную маркировку (тип *D*), специальное полиамидное покрытие (тип *B*), различную форму («курица», «цыпленок», «куриная грудка» и др.).
- Компании *Naturin* и *Ramsay GmbH* (Германия) также представляют интересный ассортимент текстильных колбасных оболочек, в котором имеются оболочки многообразных форм и фигур готовой продукции (поросенок, теленок, груша, окорок и другие).

Другие виды искусственных оболочек

- В целях улучшения внешнего вида колбас и позиционирования их в сегменте класса «премиум» многие производители разработали оболочки, армированные эластичной сеткой, «оболочки-соты».
- Еще одним направлением является разработка проницаемых оболочек различного состава.
- Учитывая ограниченность природных ресурсов коллагена как сырья для белковых оболочек, ученые давно ведут активный поиск его альтернативной замены растительными материалами, что приводит к появлению принципиально новых видов колбасных оболочек и пленок.
- Создали оболочку в виде бесшовного пленочного покрытия, получаемого в результате коагуляции белково-альгинатной смеси непосредственно на поверхности свежесформованных колбасных батонов. Это покрытие рекомендуют использовать для производства сосисок и сухих колбас.