



**Технология  
производства  
карамельных  
масс и их  
безопасность**

# Технологический процесс приготовления:

1

Приготовление сиропов

2

Приготовление карамельной массы

3

Приготовление начинок

4

Охлаждение и обработка карамельной массы

5

формование карамели; охлаждение карамели

2

завертывание и отделка поверхности карамели

2

завертывание и отделка поверхности карамели

Технологический процесс приготовления карамели состоит из следующих стадий: приготовление сиропа; приготовление карамельной массы; охлаждение и обработка карамельной массы; приготовление карамельных начинок; формование карамели; охлаждение карамели; завертывание и отделка поверхности карамели; упаковывание.

На кондитерских фабриках карамель вырабатывают на поточно-механизированных линиях, где в одном синхронном потоке осуществляются перечисленные выше стадии производства и выполняются все необходимые операции.

## *Приготовление сиропов*

Сиропом называют концентрированный (свыше 40%) раствор различных сахаров (сахарозы, глюкозы, мальтозы, фруктозы и т.д.) или их смеси в воде. Сироп представляет собой прозрачную вязкую, почти бесцветную жидкость. В зависимости от растворенного сахара сироп называют: сахарным (сахарозы), инвертным (смесь равных количеств глюкозы и фруктозы), сахаропаточным (сахароза и патока) и т.д. В карамельном производстве обычно используют комбинированные сиропы. Применение патоки или инвертного сиропа обусловлено их антикристаллиционными свойствами. Соотношение патоки в сиропе составляет 2:1, или на 100 кг сахара вводят 50 кг патоки и 15,8 литров воды. При недостатке или отсутствии патоки вводят инвертный сироп (заменитель патоки). Уваривание производится до содержания в сиропе сухих веществ до 84-86%. Влажность сиропа должна быть не выше 16%. Массовая доля редуцирующих веществ – не выше 14-16%.

## *Приготовление карамельной массы*

Карамельная масса – это аморфная масса, получаемая увариванием в вакуум-аппаратах высококонцентрированных растворов сахара в смеси с другими углеводами до концентрации сухих веществ 96-99%. В настоящее время карамельную массу получают растворением сахара в воде и увариванием сахарного раствора с антикристаллизатором до почти полного растворения. Температура карамельной массы при выходе из вакуум-аппарата составляет 124-135\*С. На процесс разложения сахаров, кроме температуры при уваривании, значительно влияет продолжительность уваривания. Уваривание в змеевиковых аппаратах происходит за 1,5-2 минуты.

Высокая вязкость способствует поддержанию карамельной массы в аморфном состоянии, так как чем выше вязкость, тем меньше она подвержена кристаллизации – засахариванию. Чем выше массовая доля сухих веществ в карамельной массе, тем выше ее вязкость. Для изготовления леденцовой карамели типа “Монпансье” карамельную массу уваривают до минимальной влажности 1-1,5%; для леденцовой карамели карамельную массу уваривают до влажности 3,5-4,0%. Карамельную массу, предназначенную для получения карамели с начинкой, переслоенной карамельной массой, рекомендуется уваривать в зависимости от вида начинки до влажности 2,0-3,5%.

## ***Приготовление начинок***

Большую часть карамели вырабатывают с широким ассортиментом начинок. Начинки должны быть стойкими при хранении и не изменять своих вкусовых качеств и консистенции; они не должны взаимодействовать с карамельной массой, не должна растворять ее.

***Фруктово-ягодные начинки.*** Получают увариванием протертой плодовой мякоти с сахаром и патокой. Процесс получения начинки включает подготовку плодово-ягодной части сырья, дозирования и смешивания компонентов (пюре, сахар, патока) и уваривание. Для получения большинства открытых (незавернутых) сортов карамели вводят только яблочное пюре, а ассортимент с разнообразием вкуса и запаха обеспечивается внесением различных эссенций. Для завернутых сортов карамели, носящих наименование различных плодов и ягод, часть яблочного пюре заменяют плодовым или ягодным. Применение вакуум-аппаратов позволяет значительно снизить температуру при уваривании и получить более светлую и вязкую начинку. При уваривании начинка стерилизуется, т.е. в ней уничтожаются микроорганизмы. Перед подачей фруктовой начинки на участок формования карамели она должна быть оттемперирована при 58-70\*С.

**Помадные начинки.** Основным компонентом этих начинок является сахарная помада, в которую вводят различные вкусовые и ароматические добавки. Сахарная помада состоит из сахара, патоки и воды. Помадную массу получают путем сбивания при охлаждении сахаропаточного сиропа. Массовая доля сухих веществ в начинке около 90%.

**Молочные начинки.** Они представляют собой сахаропаточный сироп, уваренный с молоком и различными добавками. В некоторые сорта вводят какао тертое и называют их молочно-шоколадные, в другие вводят тертый орех и называют молочно-ореховые. Некоторые виды начинок уваривают в открытых варочных котлах до тех пор, пока начинка не потемнеет, и не появится характерный вкус томленого молока. Массовая доля сухих веществ в зависимости от введенных добавок колеблется от 84 до 88%.

**Ликерные начинки.** Они представляют собой уваренный сахаропаточный сироп с введением алкоголя или алкогольных напитков в начинку после ее охлаждения до 70\*С. Для повышения вязкости начинки вводят повышенное количество патоки. Начинки уваривают до массовой доли сухих веществ 87%.

**Медовые начинки.** Они представляют собой уваренный сахаропаточный сироп с введением натурального меда и различных добавок (яблочное или абрикосовое пюре). Массовая доля сухих веществ 84-88%.

***Сбивные начинки.*** Представляют собой массу пенообразной структуры, в которой сахарный сироп сбивают с яичным белком и вкусовыми и ароматическими компонентами рецептуры. При изготовлении предварительно готовят сбитую на белках массу, в которую постепенно небольшими порциями вводят сахаропаточный или сахаропаточно-фруктовый сироп и добавки. Массовая доля сухих веществ в готовой начинке должна быть 85-87%.

**Шоколадно-ореховые начинки.** Представляют собой маслянистую массу, полученную путем смешивания растертых ореховых ядер, какао-продуктов, кокосового или какао-масла и сахарной пудры. Массу получают в месильных машинах или на меланжерах.

Массовая доля сухих веществ начинки должна быть не ниже 97,5%.

## *Охлаждение карамельной массы*

Готовая карамельная масса выходит из варочных аппаратов в виде вязкой жидкости с температурой 115-150\*С. Для дальнейшей обработки карамельная масса должна обладать пластичными свойствами. С этой целью карамельную массу охлаждают до температуры 90\*С. Карамельную массу охлаждают как в непрерывном потоке на охлаждающих машинах, так и периодическим способом отдельными порциями на охлаждающих столах. В качестве охлаждающего агента в обоих случаях используют холодную воду. При охлаждении на столах карамельную массу дополнительно охлаждают воздухом. Продолжительность охлаждения 1-2 минуты.

Параллельно охлаждению в карамельную массу вводят краску, эссенцию и кристаллическую кислоту. Красители вводят в карамельную массу с целью придания карамели привлекательного внешнего вида. Перед применением красители растворяют в воде и фильтруют. Количество введенного красителя зависит от его красящей способности и цветности карамельной массы. Для придания изделиям соответствующего аромата в карамельную массу вводят различные ароматизаторы: эссенции, ванилин, эфирные масла и т.д. Доза эссенции при ароматизации карамели чаще всего составляет 4 кг на 1 т продукции. В рецептуру большинства сортов карамели входит кислота. Она придает приятный кислый вкус; ее вводят почти во все леденцовые сорта (кроме мятных) и в сорта с фруктовой начинкой. Для подкисления карамельной массы используют кристаллические кислоты (лимонную, реже винокаменную и яблочную).

## ***Обработка карамельной массы***

**Проминка массы.** Назначением проминки карамельной массы является равномерное распределение в ней введенных добавок, удаления крупных пузырьков воздуха, выравнивание температуры во всем объеме карамельной массы. Процесс проминки состоит из складывания карамельной массы в несколько слоев, при этом остывшие слои попадают внутрь. Проминка осуществляется вручную, на проминальных транспортерах или проминальной машине периодического действия. При этом температура карамельной массы снижается до 75-80\*С.

Вытягивание массы производят на тянульных машинах для получения карамели с непрозрачной оболочкой. При этом карамельная масса многократно вытягивается и складывается. Воздух заполняет образующиеся при вытягивании и складывании массы мельчайшие капилляры, стенками которых являются тонкие слои карамельной массы. При этом масса теряет прозрачность, а плотность ее значительно уменьшается. Продолжительность этой операции составляет 1,5-2 мин.

**Калибрование карамельного жгута.** Чтобы из бесформенной пластичной массы получить калиброванный жгут определенного сечения, сначала готовят карамельный батон конической формы, а затем из вершины конуса вытягивают карамельный жгут. Существует три основных способа формования карамельного жгута: без начинки, с жидкой начинкой и густой начинкой.

Для получения карамельного батона в форме конуса используют карамелеобкаточные машины. Для получения карамельного жгута применяют жгутовывтягиватели или равняльные барабаны, на которых вытягивают и калибруют жгут. Начинка закачивается внутрь батона по специальной трубке, которая находится неподвижно внутри вращающегося карамельного батона. Некоторые виды начинок не вводят в карамельный батон при помощи начинконаполнителя. В этом случае из карамельной массы и начинки готовят “пирог”, для этого карамельную массу делят на две части. Большая составляет 60% и используется для верхней рубашки, а меньшая составляет 40% и используется для нижней рубашки. Обеим частям придают плоскую форму прямоугольника. Из нижнего пласта рубашки делают конверт, в который вводят темперированную начинку. Затем конверт обертывают в верхнюю рубашку, придают форму цилиндра и складывают в карамелеобкаточную машину. При приготовлении “пирога” температура верхней рубашки должна быть на 2-3\*С выше температуры начинки, а температура начинки на 5-7\*С ниже температуры нижней рубашки. Переслоенную начинку карамельной массой можно получить с помощью специального качающегося механизма, который складывает карамельный жгут с начинкой в несколько слоев, положенных один на другой. Масса с начинкой, переслоенной карамельной массой, также завертывается в верхнюю рубашку, подается в карамелеобкаточную машину и дальше через жгутовывтягивающую машину на формование.

## *Формование карамели*

Целью формования карамели является получение отдельных изделий определенной формы и большей частью с нанесением на поверхность изделия рельефного рисунка.

В цепных машинах карамельный жгут, непрерывно поступающий из жгутовытягивающей машины, захватывается и постепенно зажимается двумя расположенными одна над другой бесконечными цепями, двигающимися в одном направлении. При зажимании жгута происходит деление его на отдельные карамельки. Расстояние между соседними ножами цепи соответствует одному из линейных размеров карамели. При этом ножи цепей сминают карамельный жгут и формуют изделие.

Карамелеформирующие цепи подразделяют на два типа: режущие, на которых формируется карамель типа “подушечки”, и штампующие, на которых формуют карамель разнообразной формы (шарика, овальной, кирпичика и т.д.) с рельефным рисунком на поверхности.

***Формование леденцовой завернутой карамели.*** Леденцовую завернутую карамель изготавливают на поточных линиях, которая состоит из карамелеобкаточной машины, жгутовывтягивающей машины и формующезавертывающего автомата. При этом карамель подается на охлаждение уже в завернутом виде, т.е. завертывание ее происходит до охлаждения. Карамельная масса, поступающая на формование, должна иметь температуру 65-70\*С.

Формование леденцовой незавернутой карамели на вальцах. На вальцовых машинах формуют “Монпансье” и леденцовую фигурную карамель на палочке. При формовании в вальцовую машину поступает не жгут из карамельной массы, а пласт, поэтому сам процесс представляет собой прокатку карамельного пласта между вальцами с выгравированными на них ячейками (гнездами) с рельефным рисунком. Ячейки на вальцах расположены так, что при совмещении верхнего и нижнего вальца они образуют единую формовочную камеру. Эту камеру при формовании заполняет пластичная карамельная масса.

## *Охлаждение карамели*

Отформованную карамель быстро охлаждают до температуры 35\*С. При такой температуре она становится твердой и хрупкой, ее можно без нарушения формы завертывать, фасовать и упаковывать. Относительная влажность воздуха должна быть не выше 93%, температура 10-12\*С. Эти показатели воздуха должны обеспечивать отсутствие выделения влаги на поверхности карамели. Карамель охлаждают на специальных устройствах: транспортерах различного вида, часто многоярусных, и в устройствах закрытого типа (шкафах).

## *Отделка карамели*

Охлажденная после формования карамель не может сразу поступать на реализацию, так как в связи с гигроскопичностью карамельной массы требуется дополнительная обработка: защита поверхности или завертывание.

Глянцевание карамели. Для создания защитного слоя, предохраняющего поверхность карамели от влияния окружающего воздуха, применяют покрытие специальной жировой смесью (глянцем). При приготовлении глянца в расплавленную смесь одинаковых количеств парафина и воска вводят равное по массе этой смеси количество растительного масла. Полученную смесь тщательно перемешивают и фильтруют. Глянцевание карамели проводят в дражеровочных котлах, куда загружают порции карамели температурой не выше 40\*С и поливают ее при частом вращении котла 18-22 об/мин горячим сахарным сиропом. Сироп должен иметь температуру 90\*С и массовую долю сухих веществ 88%. Сироп вливают постепенно маленькими порциями через каждые 2-3 мин. три раза. После этого в котел вводят расплавленную воскожировую смесь, а затем небольшое количество талька (0,5 кг на 1т карамели). Глянец равномерно распределяется по поверхности карамели, и она приобретает характерный блеск. Общая продолжительность всего процесса гляцевания составляет 25-30 мин.

***Обсыпка карамели сахаром-песком и какао-порошком.*** Обсыпку производят периодическим способом в дражеровочных котлах и поточно-механизированным способом в специальных агрегатах. Температура карамели не должна превышать 40-45\*С. Для обсыпки используют сахар-песок с кристаллами мелкого размера, который просеивают через сито с отверстиями 2-3 мм. При обсыпке карамели какао-порошком готовят специальную смесь равных количеств сахарной пудры и смеси из равных количеств какао-порошка и измельченной какавеллы. Для обсыпки карамели могут быть использованы и другие малогигроскопичные материалы (дробленый орех, семена кунжута и т.д.). Для обсыпки предварительно готовят сахарный (поливочный) сироп с массовой долей сухих веществ 70%. Сироп фильтруют через сито с ячейками диаметром 1,5мм. Температура сиропа во избежание кристаллизации поддерживают в пределах 50-60\*С. После загрузки карамели в дражеровочный котел вводят поливочный сироп. После того как сироп равномерно распределится на поверхности карамели, и она станет липкой (на это затрачивается 4-5мин), в котел вводят подготовленный сахар-песок. Сахар-песок равномерно покрывает поверхность карамели, прилипая к ее поверхности, которая при этом как бы просушивается. На это обычно затрачивается 3-4мин. За это время на поверхности карамели создается защитный слой сахара-песка. Частота вращения котла 20-24 об/мин. При выгрузке из котла карамель просеивают через сито для отделения крошек и излишнего сахара-песка. Обсыпку карамели смесью какао-порошка с сахарной пудрой осуществляют в том же режиме.

***Завертывание карамели.*** Эта операция является в настоящее время наиболее распространенным способом защиты поверхности карамели от воздействия влаги и механических повреждений. Для завертывания используют следующие материалы: бумага (писчая, подпергамент, пергамент, парафинированная), алюминиевая фольга, различные прозрачные материалы (целлофан, полиэтилен и т.д.). Сорта карамели, содержащие много жира, предпочтительнее завертывать в три слоя – между этикеткой и подверткой прокладывать алюминиевую фольгу. Также как и этикетки, используемые без подвертки, саму подвертку изготавливают из парафинированной бумаги. Завертывание осуществляют на заверточных машинах. Наиболее распространенным видом является заделка концов этикетки закручиванием – “в перекрутку”. Значительное количество карамели завертывают заделкой концов уголками – “уголок”. Реже используют завертку с заделкой этикетки на основании складками и перекруткой свободного конца – “саше”. Леденцовую фигурную карамель на палочке завертывают в целлофан или другие полимерные материалы с термоспайкой или тармосваркой по периметру. Для некоторых сортов карамели используют групповое завертывание. Тот или иной способ завертывания выбирают по форме и виду карамели, наличию оборудования и т.д.