

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРАМЕЛИ Technology of caramel production

А. И. Минеева, студент
Уральский государственный аграрный университет

Рецензент: Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

Карамель – распространённое кондитерское изделие, которое представляет собой твердый, но ломкий, аморфный продукт (за исключением «мягкой» и «жевательной» карамели), произведенный из охлажденной карамельной массы. Карамель, благодаря хорошему сладкому вкусу, питательным свойствам, приятному аромату и красивому внешнему виду, пользуется большим спросом у населения.

Ключевые слова: карамель, глюкоза, крахмальная патока, технология производства.

Summary

Caramel is a confectionery product, which is a hard, brittle, amorphous product (with the exception of "soft" and "chewing" caramel), molded from a chilled caramel mass. Caramel, due to its valuable nutritional properties, good taste, aroma and beautiful appearance, is in great demand among the population.

Keywords: caramel, glucose, starch syrup, production technology.

Карамель – это сладкий продукт, популярное у потребителей кондитерское изделие, производящееся из карамельной массы (может быть с начинкой или без нее), полученной с помощью уваривания сиропа из сахара и воды (соотношение ингредиентов 1:2) с крахмальной патокой или инвертным сиропом до получения карамельной массы с итоговым содержанием влаги от 1,5% до 3%.

В основном в роли сырья в методике изготовления карамели избирают сахар-песок, воду, различные сыворотки, кислоты и патоку. Для получения начинок для карамельных конфет используют различные фруктовые экстракты, а также ягодные продукты (пюре, соки), используют для этих же целей мёд, шоколад, какао-продукты, молочные сыворотки, кофе и даже вина и спиртовые напитки (например, ликёр).

Готовая карамель может иметь прозрачную и непрозрачную оболочку (так называемую тянутую оболочку) это зависит от метода обработки карамельного батона перед дозировкой, формованием и упаковкой продукта. Она может быть различного внешнего вида: фасованной, завёрнутой, открытой и так далее.

Основным сырьём для промышленного производства карамели считают воду, сахар-песок и патоку крахмальную.

Вторичные молочные продукты, такие как молочные сыворотки, эссенции, овощные порошки, фруктовые и ягодные продукты, основы из высушенных плодов или ягод, виноградное сусло, сахарные полуфабрикаты в основном используются как ингредиенты для начинок карамели и являются нетрадиционными видами сырья, так как являются необязательными для производства, а добавленными по желанию конкретного производителя.

Кислоты, минеральные вещества, алкоголь, эфирные масла и другие химические ингредиенты используются в карамельной промышленности в зависимости от вида производимого продукта, рецептуры карамели и начинок.

Шаги технологического процесса

Изготовление карамели включает в себя последующие технологические шаги:

- предварительное хранение сырья на складе и его подготовка к изготовлению продукта;
- приготовление сиропа: расчёт и дозировка всех ингредиентов: воды и сахара-песка в соотношении 2:1, патоки или инвертного сиропа. Далее растворение сахара в воде, его смешивание с патокой до приготовления сахарного сиропа;
- приготовление карамельной массы (уваривание сахарного сиропа);
- охлаждение полученной массы с одновременным окрашиванием и ароматизацией;
- стабилизация температуры всей массы равномерно с помощью таких технологических операций как проминка или вытягивание;
- приготовление начинок. Дозирование и перемешивание ингредиентов, уваривание компонентов, темперирование смеси;
- формование карамели, то есть деление карамельного батона на порции, обкатывание карамельного батона водоотталкивающими ингредиентами, дозирование компонентов начинки, калибрование готового продукта;
- охлаждение готовой порционной карамели, завертка, фасовка.



Рис. 1. Технологическая схема получения карамели

Каждый из этих пунктов включает в себя различные операции, которые на разных производственных предприятиях и при приготовлении карамели различных видов и наименований выполняются по-разному, в зависимости от рецептуры.

Приготовление карамельного сиропа

Сахарный сироп – исходный продукт и самый первый ингредиент для получения карамельных изделий.

Карамельные сиропы – это смесь сахара, патоки и воды с его дальнейшим увариванием до соотношения в нем влаги не более 16 % и редуцирующих сахаров не выше 14 %.

Изготовление карамельного сиропа продолжается всего 5 минут. Этот механизм выглядит следующим образом:

1) в чане с паровой рубашкой смешивают сахар-песок, патоку и воду;

2) полученную смесь смешивают, поднимают ее температуру до 65-70°C и закачивают в змеевиковую варочную колонку в виде густой неоднородной массы, состоящей из кристаллов сахара, патоки и воды. В эту колонку подается давление 450-550 кПа. Температура полученного сиропа на выходе 125-140 °С [4].

Патока или инвертный сироп в составе приводят к снижению растворимости сахарозы, меньшей кристаллизации сахара, с одновременным увеличением общего количества растворённых в сиропе сахаров, что позволяет уварить его до содержания влаги не более 1-3%. Декстрины, которые содержатся в патоке, значительно повышают вязкость раствора, это влияет на процесс кристаллизации, замедляя его [3].

Приготовление карамельной массы

Карамельная масса представляет собой определённый раствор однородной субстанции, полученный увариванием сахарного сиропа до концентрации влажности в нем 1-3%, карамельная масса высококонцентрирована в плане соотношения сахара к воде, стеклообразна, имеет полупрозрачный наружный вид.

При температуре выше 100 °С она пребывает в жидкой консистенции, но при низких температурах (например, обычной температуре воздуха) становится твёрдой.

Высоконцентрированную карамельную массу получают увариванием сахарного сиропа с целью удаления из него лишней жидкости. Низкая влажность карамельной массы достигается методом уваривания сиропа до температуры более 150°C при нормальном атмосферном давлении.

В карамельной промышленности для получения карамельной массы применяются различные устройства: вакуум-аппараты непрерывного действия, и аппараты периодического действия. Качество сиропа зависит от вакуум-аппарата: чем выше разрежение в вакуум-аппарате, тем при более низких температурах кипит карамельный сироп, тем выше его качество. Непрерывное уваривание производят в унифицированных змеевиковых вакуум-аппаратах 33-А. Периодическое уваривание сиропа осуществляется в универсальных двухкамерных вакуум-аппаратах [3].

Охлаждение и обработка карамельной массы

После разгрузки из вакуумных агрегатов, чтобы избежать кристаллизации сахара в карамельной массе, температуру этой массы стремительно снижают до 85-90°C. На этом этапе в нее вводятся всевозможные пищевые красители (пигменты), подсластители, эссенции, ароматизаторы и кислоты, при наличии необходимости.

По рецептуре конкретного изготовления и по содержанию сухого вещества в приготовленной массе карамели переход от жидкого к вязкому тянущему состоянию, (при большем охлаждении переход уже к твердому состоянию) происходит в разных тепловых диапазонах. При производстве карамельных масс на механизированных потоках субстанция поступает к воронке дополнительного остывания, а вскоре в виде жгута толщиной от 4-5 мм, шириной 300-600 мм, проходит между вращаемыми и остужающими валками воды.

При перемещении ленты по плоскости нижележащего валка на поверхности карамельной массы формируется корка. Она содействует более легкому скольжению продукта по наклонной остужающей плитке. Длительность остывания карамельной массы насчитывается 20–25 секундами [3].

Приготовление карамельных начинок

Стандартно для производства карамели используются фруктовые пюре, соки, порошки, ягодные продукты, шоколадно-ореховые, помадные, сахарные и ликёрные начинки.

Любая начинка для карамели должна соответствовать заданным условиям: 1) не портиться при хранении, то есть иметь долгосрочный срок хранения, 2) сахарная начинка не должны кристаллизоваться, 3) начинка должна иметь достаточную вязкость.

Наполнители заранее выдерживают в temperирующих аппаратах, так как они должны обладать строго указанной на производстве температурой для внесения в карамель, а также перед отправлением в начинконаполнитель в них добавляют различные подсластители, ароматизаторы и другие добавки.

Заполнение карамельного батона наполнителями создаётся с помощью специальных мембранных насосов или шнека. Для приобретения карамельного жгута необходимого размера батон пропускают через жгутовытягиватель, далее он передаёт карамельный жгут в формовочную машину.

Разделка и формование карамели

Формование карамели проводится с целью придания нужных форм и размеров уже готовому изделию, деления карамели на порции для дальнейшей реализации.

Наиболее простым и распространенным способом деления карамельного жгута на порции является формование на особых цепных машинах.

Формование конфет из карамельного жгута создается на разрезающих, проштамповывающих и закатывающих, вакуумных, рольных агрегатах. Леденцовая карамель формируется прокаткой, выходя на остужение в форме ленты. После остывания карамель распределяется на вибротранспортер или перфорированный барабан для дробления соединяющих перемычек между порциями карамели [1].

Отформованную карамель необходимо охладить до температуры 30-35°C, чтобы избежать деформации изделия под влиянием высоких температур.

Завёртка, фасовка, упаковка карамели

Для защиты поверхности готовых карамелек от воды, воздуха, пыли и других загрязнений после формования их завёртывают в специальную герметичную упаковку. С этой же целью конфеты на производстве могут покрывать тонким слоем воско-жировой смеси или обсыпать водоотталкивающими материалами (ее поверхность могут обсыпать сахаром, какао-порошком, драже и так далее).

Обёртка конфет выполняется на автоматах или полуавтоматах разнообразно компоновки.

Готовую к реализации карамель пакуют в дощатые ящики или коробки из гофрированного картона для складирования на производстве.

Требования к хранению карамели следующие: храниться карамель должна в сухих, хорошо вентилируемых регулярно очищаемых складах при температурах не выше 18°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

Доброкачественные остатки карамельного производства можно использовать для изготовления других продуктов, например, сладких сиропов.

Библиографический список

1. Сапожников А. Н. Технология пищевых производств: учебное пособие / А. Н. Сапожников, А. А. Дриль, Т. Г. Мартынова. Новосибирск: НГТУ, 2020. 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152314> (дата обращения: 19.04.2023).
2. Технология производства карамели [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://proiz-teh.ru/proizvodstvo-karameli.html> (дата обращения 19.04.2023).
3. Толмачева Т. А. Технология отрасли: технология кондитерских изделий: учебное пособие для вузов / Т. А. Толмачева, В. Н. Николаев. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 132 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/243017> (дата обращения: 19.04.2023).
4. Федорова Р. А. Карамель. Изготовление и анализ: методические указания. СПб.: СПбГАУ, 2021. 36 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/191432> (дата обращения: 19.04.2023).