Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Чувашской Республики

«Чебоксарский экономико-технологический колледж»

Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**МДК 03.02**  **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРИСТЫХ**

**КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

специальность

среднего профессионального образования

**19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Разработчик:

Барская М.Н., преподаватель

Чебоксары 2022

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к результатам обучения ……………………………………………..… | 3 |
| Перечень лабораторных работ по МДК 03.02 Технология производства сахаристых кондитерских изделий…………………….………………………….... | 7 |
| Порядок выполнения лабораторных работ по МДК 03.02………………………... | 8 |
| Литература…………………………………………………………………...…….…. | 49 |

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО**

**МДК 03.02**  **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРИСТЫХ**

**КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* контроля качества сырья и готовых кондитерских изделий;
* ведения технологического процесса производства сахаристых кондитерских изделий;
* ведения технологического процесса производства мучных кондитерских изделий;
* эксплуатации и обслуживания технологического оборудования для производства кондитерских изделий.

**уметь:**

* проводить оценку качества сырья и готовой продукции;
* определять органолептические и физико-химические показатели качества сырья и готовой продукции;
* по результатам контроля давать рекомендации по оптимизации технологического процесса;
* оформлять производственную и технологическую документацию при производстве кондитерских изделий;
* рассчитывать производственные рецептуры для приготовления различных сахаристых кондитерских изделий и полуфабрикатов карамельного (сиропа, карамельной массы, начинок) и шоколадного производства;
* рассчитывать расход сырья и выход полуфабрикатов и готовых изделий;
* выбирать способ формования в зависимости от вида конфетной массы;
* рассчитывать производственные рецептуры по производству мучных кондитерских изделий;
* рассчитывать производительность печей;
* эксплуатировать основные виды оборудования при производстве сахаристых и мучных кондитерских изделий;
* проектировать и подбирать оборудование для автоматизированных и комплексно-механизированных линий для производства кондитерских изделий;

**знать:**

* виды сырья для производства сахаристых кондитерских изделий;
* состав, свойства, требования действующих стандартов к качеству сырья;
* органолептические и физико-химические показатели качества сырья и готовой кондитерской продукции;
* основные методы органолептических и физико-химических испытаний;
* классификацию и ассортимент сахаристых кондитерских изделий (карамели, шоколада, конфет и ириса, пастило-мармеладных изделий, драже и халвы);
* технологию приготовления сахаристых кондитерских изделий (карамели леденцовой и карамели с начинкой, шоколада, конфет и ириса, фруктово-ягодного, желейного мармелада и пастилы, драже и халвы);
* способы формования конфетных масс и ириса;
* требования к качеству полуфабрикатов и готовой продукции сахаристых кондитерских изделий;
* классификацию и ассортимент мучных кондитерских изделий (печенья, пряников, тортов и пирожных, кексов, вафель);
* технологию приготовления мучных кондитерских изделий (сахаристого и затяжного печенья, сырцовых и заварных пряников, выпеченных и отделочных полуфабрикатов, кексов, вафель);
* требования к качеству готовой продукции мучных кондитерских изделий;
* виды дефектов продукции и меры по их устранению;
* виды брака и меры по его предупреждению и устранению;
* виды, назначение и принцип действия оборудования для тепловой обработки сырья, полуфабрикатов;
* виды, назначение и принцип действия оборудования для производства сахаристых и мучных кондитерских изделий;
* виды, назначение и принцип действия оборудования для завертки, фасовки и упаковки кондитерских изделий;
* правила эксплуатации и технического обслуживания основных видов оборудования для производства сахаристых и мучных кондитерских изделий;
* правила и нормы охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии при производстве кондитерских изделий

Таблица 1

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции

| **Результаты освоения** | **Основные показатели оценки результата** |
| --- | --- |
| **ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Студент изучает специальную литературу, и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности |
|
| **ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Студент изучает специальную литературу, и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности |
| **ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Анализирует рабочую ситуацию в соответствии с заданными критериями, указывая на соответствие (несоответствие) эталонной ситуации; делает выводы и принимает решения в условиях неопределенности; решает профессиональные задачи в соответствии с поставленной целью |
| **ОК 4.** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Планирует информационный поиск; владеет способами систематизации информации; интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности |
| **ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Осуществляет обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия; моделирует профессиональную деятельность с помощью прикладных программных продуктов в соответствии с заданной ситуацией. |
| **ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта (лабораторной работы, исследовательской работы и т.п.); справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды) |
| **ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности; осознает степень персональной ответственности за результат выполнения заданий, прогнозирует последствия принятого решения; демонстрирует собственную деятельность в роли руководителя команды в соответствии с заданными условиями |
| **ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Самостоятельно организует собственные приемы обучения, в том числе в рамках исследовательской деятельности; дает оценку собственного продвижения, личностного развития |
| **ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализирует инновации в области профессиональной деятельности; выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач; владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности на уровне технологического процесса |
| **ПК 3.1.** Контролировать соблюдение требований к качеству сырья при производстве кондитерских изделий. | Определяет показатели качества сырья (по заданным условиям) с использованием необходимого лабораторного оборудования, инвентаря, реактивов |
| **ПК 3.2.** Организовывать и осуществлять технологический процесс производства сахаристых кондитерских изделий | Составляет производственную рецептуру, согласно заданным условиям и нормативной документации; составляет схемы технологического процесса изготовления полуфабрикатов при производстве сахаристых кондитерских изделий, согласно заданному условию; определяет органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий |
| **ПК 3.3.** Организовывать и осуществлять технологический процесс производства мучных кондитерских изделий. | Составляет аппаратурно-технологическую схему приготовления мучных кондитерских изделий по заданной ситуации; разрабатывает характеристику назначения и сущности технологических операций и их технологических параметров; определяет органолептические и физико-химические показатели качества мучных кондитерских изделий по заданным условиям; составляет схему технологических операций по подготовке кондитерских изделий к реализации в торговую сеть; оформляет учетно-отчетную документацию (товаротранспортная накладная, качественное удостоверение, накладная на отпуск товара); разрабатывает рекомендации по оптимизации технологического процесса по результатам контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции по заданной ситуации. |
| **ПК 3.4.** Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве кондитерских изделий. | Составляет аппаратурно-технологическую схему процесса производства кондитерских изделий по заданной ситуации; дает описание устройства, принципа действия и правила безопасной эксплуатации основного технологического оборудования по заданным условиям. |

Критерии оценки:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии |
| «Отлично» | Оценку «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания теоретического материала, в соответствии с требованиями профессиональной образовательной программы, выполнивший полностью практическую (лабораторную) работу. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом. |
| «Хорошо» | Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание программного материала, умеющий пользоваться нормативной и справочной документацией, успешно выполнивший предусмотренные практические задания, допустивший неточности при выполнении практической (лабораторной) работы. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправленные студентом после указания на них. |
| «Удовлетворительно» | Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший неполные знания программного материала, но умеющий пользоваться нормативной и справочной документацией, допустивший ошибки в выполнении практической (лабораторной) работы. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях программного материала по профессиональной образовательной программе, допустившему существенные ошибки в выполнении практических заданий или не выполнивший их. |

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МДК 03.02**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование работы** | **Количество часов** |
| 1 | Лабораторное занятие №1 Приготовление инвертного сиропа. Определение влажности инвертного сиропа (рефрактометрическим методом) | 2 |
| 2 | Лабораторное занятие №2 Приготовление карамельного сиропа на патоке и на инверте. Определение содержания редуцирующих веществ. | 2 |
| 3 | Лабораторное занятие №3 Отбор проб карамели. Проведение органолептической оценки качества карамели с начинкой. | 2 |
| 4 | Лабораторное занятие №4 Определение количества штук в 1 кг, массовой доли начинки. | 2 |
| 5 | Лабораторное занятие №5 Определение содержания сухих веществ и кислотности карамели | 2 |
| 6 | Лабораторное занятие №6 Приготовление помадной конфетной массы. Органолептическая оценка качества. | 2 |
| 7 | Лабораторное занятие №7 Определение содержания редуцирующих веществ в помаде различными методами | 4 |
| 8 | Лабораторное занятие №8 Отбор проб и подготовка их к анализу. Органолептическая оценка качества конфет. | 2 |
| 9 | Лабораторное занятие №9 Приготовление конфет с использованием различных техник (в соответствии с модулем D Ворлдскилс Россия) | 4 |
| 10 | Лабораторное занятие №10 Приготовление ирисной массы. Органолептическая оценка качества. | 2 |
| 11 | Лабораторное занятие №11 Отбор проб шоколада и какао-порошка для анализа. Органолептическая оценка шоколадных изделий. | 2 |
| 12 | Лабораторное занятие №12 Определение массовой доли жира в шоколадных изделиях и какао-порошке. | 2 |
| 13 | Лабораторное занятие №13 Приготовление мармелада и зефира. Органолептическая оценка качества | 2 |
|  | **ИТОГО** | **30** |

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**ПО МДК 03.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРИСТЫХ**

**КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

**Приготовление инвертного сиропа.**

**Определение влажности инвертного сиропа (рефрактометрическим методом).**

***Цель*** ***работы***:

- ознакомиться основными участками контроля в карамельном производстве;

- научиться рассчитывать необходимое количество кислоты и соды для приготовления инвертного сиропа;

- научиться определять влажность инвертного сиропа рефрактометрическим методом.

***Студент должен знать:***

- технологические схемы производства карамели с начинкой и без нее;

- аппаратурные схемы приготовления сахарных и инвертных сиропов.

***Студент должен уметь:***

- рассчитывать количество кислоты и соды для приготовления инвертного сиропа;

- готовить инвертные сиропы;

Проводить органолептическую оценку сиропов.

***Ход урока:***

1. Закрепление теоретического материала.
2. Инструктаж по технике безопасности.
3. Теоретическая часть работы.
4. Проведение лабораторной работы.
5. Оформление и защита работы.

***Вопросы к защите:***

* 1. Как готовят инвертный сироп?
  2. При производстве каких кондитерских изделий используются инвертные сиропы?
  3. Для чего применяют патоку или инвертный сироп в карамельном производстве?
  4. Какие изменения сахарозы происходят при термическом воздействии?
  5. Расскажите устройство рефрактометра?
  6. Как определить влажность инвертного сиропа рефрактометрическим методом?

**Теоретическая часть**

Технологический контроль имеет большое значение как в условиях предприятий малой мощности, так и на современных крупных предприятиях, оснащенных механизированными и автоматизированными линиями.

В основе производства кондитерских изделий лежат сложные физические и химические изменения сырья, полуфабрикатов, происходящих при определенных оптимальных технологических параметрах, при отклонении от которых ухудшается качество продукции и физико-химические показатели не соответствуют ГОСТам.

Таблица 1 - Основные участки технологического процесса производства карамели, подлежащие контролю

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок производства | Объекты контроля | | Частота контроля | Контролируемый показатель | Метод контроля | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | | |
| Подготовка сырья | Сырье и вспомога-тельные материалы, поступив-шие в цех | | Каждая поступив-шая партия | Органолептические показатели, содержание посторонних механических при-месей в сахаре-песке, фруктово-ягодных полуфабрикатах, массовая доля сухих веществ | Органолептический.  Растворение сахара-песка в воде и просмотр осадка.  В пюре, подварках, патоке и других - рефрактометром | | |
| Приготовление сиропов | Инвертный сироп | | Каждая приготов-ленная партия | Массовая доля сухих веществ  Массовая доля редуцирующих веществ | Рефрактометром  Феррицианидный | | |
| Сахаро-паточный сироп | | 3-4 раза в смену | Массовая доля сухих веществ  Массовая доля редуцирующих веществ | Рефрактометром  Феррицианидный | | |
| Карамель-ный сироп | | Не реже 5 раз в смену  То же  Не реже 3 раз в смену | Массовая доля сухих веществ  Массовая доля редуцирующих в-в  Внешний вид, вкус, цвет, запах | Рефрактометром  Феррицианидный  Органолептический | | |
| Приготовление карамельной массы | Карамель-ная масса | | Не реже 3 раз в смену | Массовая доля сухих веществ  Массовая доля редуцирующих в-в | Рефрактометром  Феррицианидный | | |
| Приготовление начинок | | Готовые начинки | Каждая партия  То же | Вкус, цвет, запах  Влажность | | Органолептический  Рефрактометром \* |
| Завертка, упаковка карамели | | Готовая карамель | Каждая партия | Кислотность  Внешний вид, вкус, цвет  Массовая доля начинки  Количество штук в кг | | Титрованием  Органолептический  Прямым весовым, сахариметром  Взвешиванием определенного количества |

\* Для изделий, содержащих молоко, сушка с песком.

**Практическая часть**

**1. Получение инвертного сиропа**.

Предварительно определяют рН 50 %-го раствора сахар-песка, затем в химическом стакане при нагревании растворяют 100 г сахара в 25 см3 воды (массовая доля сухих веществ = 80 %).

**При использовании соляной кислоты** в качестве стабилизатора температуру сахарного раствора доводят до 90 оС, после чего добавляют рассчитанное количество 10 %-го раствора соляной кислоты.

Оптимальное время инверсии τ опт, мин рассчитывают по формуле:

, ()

где рН20 – активная кислотность 50 %-го раствора сахара при 20 оС;

t – температура сахарного сиропа в момент введения соляной кислоты, оС.

В течение этого времени выдерживают раствор при температуре 90 оС при постоянном помешивании. По истечении времени инверсии раствор быстро охлаждают до 60-70 оС, при данной температуре его нейтрализуют раствором гидрокарбоната натрия 10 %-ой концентрации.

Рассчитанное количество гидрокарбоната натрия, необходимое для нейтрализации соляной кислоты, взятой для инверсии, умножают на коэффициент 0,9 (90 % от рассчитанного количества гидрокарбоната натрия), то есть нейтрализацию не доводят до конца, оставляя слабокислый раствор для снижения процесса разложения сахаров.

Сироп охлаждают до температуры 20-25 оС, определяют в нем массовую долю сухих, редуцирующих веществ, рН, цветность.

**При использовании в качестве катализатора молочной кислоты** инверсию ведут несколько иначе. На 100 г сахара берут 44 г воды. Раствор сахара при помешивании доводят до кипения, затем добавляют молочную кислоту (рассчитанное количество) и нагревают в течение 20-25 мин до температуры 107-108 оС. после кипения дают сиропу охладиться до температуры 60-70 оС и нейтрализуют кислоту раствором гидрокарбоната натрия.

При нейтрализации молочной кислоты реакция идет по уравнению:

CH3CHOHCOOH + NaHCO3 🡪 CH3CHOHCOONa + H2O + CO2

Количество гидрокарбоната натрия находят по расчету.

**При использовании в качестве катализатора лимонной кислоты.** Кислоту вводят в виде 50 % раствора. После нейтрализации и охлаждения проводят анализ полученного инвертного сиропа по тем же показателям. Результаты исследования заносят в таблицу 4.

Таблица 2 – Показатели качества инвертного сиропа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель качества | Катализатор - кислота | | |
| соляная | молочная | лимонная |
| Массовая доля сухих веществ, %  Массовая доля редуцирующих веществ, %  Активная кислотность, рН  Цветность, единиц оптической плотности |  |  |  |

**2. Определение влажности инвертного сиропа**.

Влажность карамели и сиропов в лабораторной практике наиболее часто измеряют с помощью сахарных рефрактометров РЛ, РПЛ-3.

Сахарные рефрактометры имеют кроме шкалы, показывающей коэф­фициенты преломления, которые за­висят от концентрации раствора, шкалу в процентах, градуированную по чистой сахарозе. При анализе влажности карамели, как и других кондитерских изделий, имеющих густую и плотную консистенцию, готовят растворы, которые во избежа­ние ошибок должны быть по воз­можности концентрированными. Удобно пользоваться 50%-ными растворами. Влажность патоки, карамельного и инвертного сиропов определяют без разведения.

О п р е д е л е н и е в л а ж н о с т и р е ф р а к то м е т р и ч е с к и м м е т о д о м. Для приготовления 50%-ного раствора взвесить на технохимических весах 5 г карамели (предваритель­но измельченной в ступке) в бюксе с палочкой и крышкой или стаканчике, добавить градуированной пипеткой 5 мл дистиллированной воды, растворить навеску при подогревании на водяной бане (температура не выше 70°С). После охлаждения раствора бюксу взвесить и добавить необходимое количество воды (пока раствор не будет весить 10 г). После этого каплю раствора на­нести стеклянной палочкой на призму рефрактометра и по шкале определить в процентах содержание сухих ве­ществ в растворе. Призму рефрактометра предваритель­но выдержать при температуре 20°С.

Содержание сухих веществ в карамели (без учета поправок на температуру, углеводы патоки и инвертного сиропа) рассчитать по формуле:

Х= (n\*b) / g

где n – показания процентной шкалы рефрактометра при 200С;

b- масса раствора навески,

g – навеска карамели, г.

Коэффициент преломления растворов веществ зависит от температуры, поэтому в случае отклонения температуры раствора от 200С, необходимо ввести температурную поправку, определив ее по специальным таблицам при температуре выше 200С величину поправки следует прибавить, а при температуре ниже 200С вычесть из найденного количества СВ.

При определении влажности карамели, приготовленной на одной патоке или с добавлением инвертного сиропа, находят общую поправку к количеству видимых СВ, определяемых рефрактометром. Она равна алгебраической сумме двух поправок. Поправку прибавляют к найденному рефрактометром проценту СВ.

В случае высокого содержания патоки в карамели поправка отрицательна. Если в карамели много инверта и мало патоки, поправка положительна.

Для определения влажности карамели (в %) необ­ходимо вычесть из 100 содержание СВ в карамели, найденное по рефрактометру, с учетом поправок на температуру и СВ (а точнее углеводы) патоки инвертного сиропа.

**Результаты работы:**

Наименование полуфабриката: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Органолептические показатели качества:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Влажность полуфабриката:

Х1 =

Х2 =

ΔХ =

Хср =

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

**Приготовление карамельного сиропа на патоке и на инверте.**

**Определение содержания редуцирующих веществ.**

***Цель*** ***работы***:

- приготовить карамельный сироп на патоке и инвертном сиропе, дать сравнительную оценку качества сиропов по органолептическим показателям;

- научиться определять содержание сухих веществ в карамельном сиропе.

***Студент должен знать:***

- технологические схемы производства карамели с начинкой и без нее;

- аппаратурные схемы приготовления карамельных сиропов;

- технологические режимы приготовления карамельных сиропов;

- требования к качеству карамельных сиропов.

***Студент должен уметь:***

- готовить карамельные сиропы на патоке и на инвертном сиропе;

- проводить определение содержания редуцирующих веществ карамельных сиропов.

***Ход урока:***

1. Закрепление теоретического материала.
2. Инструктаж по технике безопасности.
3. Теортическая часть работы.
4. Проведение лабораторной работы.
5. Оформление и защита работы.

***Вопросы к защите:***

* 1. При производстве каких кондитерских изделий используются сахаро-паточные и сахароинвертные сиропы?
  2. Для чего применяют патоку или инвертный сироп в карамельном производстве?
  3. Дать определение «редуцирующие вещества»?
  4. Какие существуют способы приготовления карамельного сиропа?
  5. Какие изменения сахарозы происходят при термическом воздействии?
  6. Чем отличаются карамельные сиропы приготовленные на патоке и инверте?

**Теоретическая часть**

Карамельные сиропы представляют собой сахаро-паточные или сахаро-инвертные растворы, со стабильными технологическими параметрами: влажностью не выше 16%, содержанием редуцирующих веществ не выше 14%.

Изготовление карамельных сиропов производится непрерывными (на сироповарочной станции или в секционных растворителях) или периодическими (в диссуторах) способами. При непрерывных способах сироп изготавливается растворением сахара и патоки или сахара и инвертного сиропа. При периодических способах используется также метод накопления редуцирующих веществ кислотным гидролизом. Для этого в сахарный раствор вводят 40%-иый раствор молочной кислоты (до 3,5 л на 1 т сахара) и раствор кипятят в течение 10—20 мин, до остаточной влажности 16%.

Содержание редуцирующих веществ непрерывно контролируется во время приготовления сиропа. Этот метод дает светлый карамельный сироп, но не обеспечивает постоянного содержания в нем редуцирующих веществ.

Карамельный сироп, приготовленный тем или иным способом, с содержанием сухих веществ около 85% поступает в сборник, далее насосом подается на уваривание. Уваривание карамельного сиропа в варочном аппарате производят до содержания сухих веществ 96-99% (в зависимости от вида карамели).

Если уваривание карамельного сиропа производят без вакуума, то температура, при которой происходит удаление избыточной влаги из сиропов, будет выше, чем при уваривании под вакуумом, и составляет на выходе из аппарата 150-155оС.

**Практическая часть**

**1. Получение сахаро-паточных и сахароинвертных сиропов**

Исходным сырьем для приготовления сиропа служит сахар и патока. Нормальное их соотношение 2:1.

Взвешивают 100 г сахара-песка, переносят в металлическую миску, добавляют 25 см3 воды, растворяют при нагревании до температуры 90-95 оС. В сахарный сироп добавляют подогретую до 60 оС патоку или инвертный сироп согласно варианту (табл. 5). В процессе уваривания полученного сахаро-паточного сиропа производят отбор проб в интервале температур, указанном в таблице 5, при этом засекают время достижения указанной температуры.

Таблица 3 – Параметры приготовления и исследования карамельного сиропа

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Соотношение,  массовая доля | | Температура отбора проб сиропа | | | |
| сахара и патоки | сахара и инвертного сиропа | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | 100:50  100:40  100:30  100:20 | 100:50  100:40  100:30  100:20 | 100  100  100  100  100  100  100  100 | 110  110  110  110  110  110  110  110 | 120  120  120  120  120  120  120  120 | 130  130  130  130  130  130  130  130 |

ВЫВОД: карамельный сироп, приготовленный на патоке, более вязкий (из-за наличия декстринов) и имеет более светлый цвет. Содержание редуцирующих веществ не более 15 %.

**2. Определение содержания редуцирующих веществ**

Необходимо приготовить раствор карамели, который содержал бы 0,2-0,5 г редуцирующих веществ в 10 см3 раствора.

Величину навеки можно найти по таблице ( см.Стандарт по определению содержания редуцирующих веществ), в зависимости от предполагаемой массовой доли сухих веществ.

Для определения массовой доли редуцирующих веществ навеску карамели, предварительно растертую в ступке, растворяют в дистиллированной воде с температурой 60-700С, переносят в мерную колбу объемом 200 или 250 см3, охлаждают, доводят до метки и хорошо перемешивают, после чего в полученном растворе определяют массовую долю редуцирующих веществ по следующей методике.

В коническую колбу емкостью 100 см3 пипеткой наливают по 5 см3 раствора Фелинг I (СuSО4) и II (щелочной раствор сегнетовой соли), нагревают до кипения, приливают из бюретки 10 см3 испытанного раствора, кипятят 2 мин. В конце второй минуты кипения приливают три капли индикатора – метиленовой сини и наблюдают за цветом раствора. Если цвет раствора не исчезает, то, не переставая кипятить, дотитровывают испытанным раствором до исчезновения синего цвета. После того, как цвет раствора исчез, отмечают объем раствора и на основе ориентировочного исследования переходят к собственно определению.

К жидкости Фелинга приливают количество испытанного раствора на 2-3 см3 меньше, чем пошло во время ориентировочного титрования. После двухминутного кипения и введения метиленовой сини дотитровывают исследованным раствором до исчезновения синего цвета. Если титрование ведется более 4 мин исследование необходимо повторить.

Для того, чтобы подсчитать массовую долю редуцирующих веществ (в процентах) определяют количество см3 раствора, который исследуется (количество см3, которую влили в жидкость Фелинга, и ту, что пошла потом на дотитровывание).

В соответствии к объему исследуемого раствора, который пошел на титрование по табл. в стандарте (таблица составлена для тех продуктов, которые имеют массовую долю редуцирующих веществ от 10 до 40%) находят количество миллиграммов инвеертного сахара в 100 см3 раствора.

Массовую долю редуцирующих веществ в карамели определяют по формуле:

Х = http://konspekta.net/zdamsamru/baza2/46487596849.files/image037.gif

где V – объем мерной колбы с раствором карамели, см3,

n – количество инвертного сахара, найденного по таблице, мг;

g – навеска карамели, г;

К – поправочный коэффициент на Фелинги;

1000 – пересчет граммов навески в миллиграммы.

**Результаты работы:**

Наименование полуфабриката: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Органолептические показатели качества:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Массовая доля редуцирующих веществ:

Х1 =

Х2 =

ΔХ =

Хср =

**Защита работы**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №№ 3-5**

**Отбор проб карамели.**

**Проведение органолептической оценки качества карамели с начинкой.**

**Определение количества штук в 1 кг, массовой доли начинки.**

**Определение содержания сухих веществ и кислотности карамели.**

**Цель работы:**

- изучение методик по отбору проб, подготовке к анализу и проведению оценки качества карамели;

- получение практических навыков при определении качества карамели.

**Приборы и материалы:** Весы лабораторные, нож, ложка, пергамент или писчая бумага., стаканы, термометр, цилиндры, шпатель, линейка, рефрактометр, палочка стеклянная с наконечником из резиновой трубки, вата, марля, баня водяная.

**Студент должен знать:**

- правила отбора проб и подготовки их к анализу;

- методики определения показателей качества карамели;

- стандарты на карамель и методы контроля качества.

**Студент должен уметь:**

- отбирать пробы и подготавливать их к анализу;

- определять органолептические и физико-химические показатели качества карамели;

- работать со стандартами на карамель и методы контроля качества.

**Ход урока:**

1. Закрепление теоретического материала.
2. Инструктаж по технике безопасности.
3. Проведение работы.
4. Защита работы.

**Вопросы к защите:**

1. Как подготавливают пробы к анализу?
2. Как определить количеству штук карамели в 1 кг?
3. Как определить массовую долю начинки в карамели.
4. Как определяют содержание сухих веществ в карамели?

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

1. **Отбор проб для анализа**

Продукцию принимают партиями. Партией считают продукцию одного вида, сорта и наименования, выработанную за одну смену и оформленную одним документом о качестве.

Для контроля органолептических и физико-химических показателей применяют выборочный контроль (табл.1).

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Количество единиц транспортной тары в партии, шт. | Объем выборки, шт. |
| До 50 включ. | 3 |
| От 51 до 150 " | 5 |
| " 151 " 500 | 8 |
| " 501 " 1200 | 13 |

При получении неудовлетворительных результатов органолептических и физико-химических испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют.

Из разных мест каждой единицы транспортной тары в выборке, объем которой указан в табл.1, отбирают точечные пробы, соединяют их вместе, перемешивают и составляют объединенную пробу массой не менее 600 г.

Подготовка к испытаниям карамели с начинкой заключается в следующем: карамель осторожно раскалывают ножом посередине, выбирают начинку, не задевая оболочки, перемешивают и помещают в закрывающуюся посуду.

Если карамель в обертке, то ее предварительно снимают.

Масса пробы должна быть не менее 200 г.

## **Определение органолептических показателей качества**

Органолептические показатели качества определяют в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на данный вид продукта (см. Приложение А) путем контроля объединенной пробы изделий.

ЗАДАНИЕ: определить органолептические показатели качества \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## **Определение размеров и количества штук в 1 кг готовых изделий**

Размеры изделий определяют измерением не менее 5 шт. изделий без оберточного материала, взятых из объединенной пробы. За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов измерений.

Количество штук изделий в 1 кг продукции определяют подсчетом изделий во взвешенной объединенной пробе с последующим пересчетом на 1 кг или взвешивают не менее 10 шт. изделий из объединенной пробы и вычисляют количество изделий в 1 кг (Х, шт) по формуле:

ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей,

где n - количество взятых изделий, шт.;

m - масса нетто взятых изделий, г;

1000 - коэффициент пересчета на 1 кг изделий.

Результат вычисляют и записывают до первого десятичного знака. Окончательный результат округляют до целого числа.

При определении количества штук завернутых изделий в 1 кг упаковочный материал не удаляют.

ЗАДАНИЕ: определить размеры и количество штук в 1 кг \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение массовой доли начинки**

Метод основан на взвешивании составных частей, тщательно отделенных друг от друга.

Метод применяют для изделий, которые могут быть легко разделены на составные части.

Метод не распространяется на карамель с начинкой, переслоенной карамельной массой (в складку).

Взвешивают отобранную пробу изделий и осторожно разделяют на составные части.

Одну из составных частей помещают в предварительно взвешенный стаканчик и взвешивают.

Результат выражают в процентах к массе пробы, вычисляют и записывают до второго десятичного знака. Окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

ЗАДАНИЕ: определить массовую долю начинки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение кислотности карамели**

Кислотность карамели определяется методом титрования. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в навеске щелочью в присутствии фенолфталеина до появления розовой окраски. Кислотность карамели выражается в градусах. Под градусом кислотности понимают количество см3 раствора щелочи с концентрацией 1 моль/дм3, пошедшее на нейтрализацию кислот и кислореагирующих веществ, содержащихся в 100 г карамели.

5 г тонко измельченной карамели, взвешенной с точностью 0,01 г, поместить в коническую колбу, прилить 50 см3 дистиллированной воды с температурой 60-70°С, все перемешать, охладить до комнатной температуры, прилить воду до объема около 100 см3, внести 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титровать раствором щелочи с концентрацией 0,1 моль/дм3 до бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Кислотность (X, град), определяется по формуле:

Х = 2 \* V \* К,

где V – количество миллилитров 0,1 н раствора щелочи, пошедшей на титрование;

К – поправочный коэффициент к титру 0,31 н раствора щелочи.

Если расхождение между параллельными определениями не превышает 0,2 град., то кислотность вычисляется как среднеарифметическое двух определений.

ЗАДАНИЕ: определить кислотность карамели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение содержания сухих веществ в карамели с помощью рефрактометра**

Сущность метода заключается в определении массовой доли сухих веществ в изделии по коэффициенту преломления его раствора.

Сначала проводят проверку рефрактометра по дистиллированной воде. Для этого на нижнюю призму рефрактометра при помощи стеклянной палочки с резиновым наконечником наносят две капли дистиллированной воды и в течение 5 мин темперируют призмы, направив пучок света в окошко оправы призм. Окуляр передвигают до совмещения визира с границей темного и светлого полей. Рефрактометр считается установленным, если граница полей будет находиться против показателя преломления 1,333 при 20 °С, который соответствует 0% сухих веществ. Если будет отклонение, то с помощью специального торцового ключика, прилагаемого к прибору, устанавливают границу темного и светлого полей против показателя 1,333, соблюдая температуру 20 °С.

Подготовка карамели к испытанию. Навеску массой 5-10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г, помещают в бюкс. Туда приливают воду в количестве, примерно равном величине навески.

Навеску растворяют в открытой бюксе при перемешивании, ускоряя растворение нагреванием на водяной бане при температуре 60-70 °С, после чего раствор охлаждают, закрывают бюксу крышкой, взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и рефрактометрируют.

Для приведения показания рефрактометра к температуре 20 °С пользуются температурными поправками, указанными в Приложении в табл.2.

Массовую долю сухих веществ (Х) в процентах в исследуемом изделии вычисляют по формуле:

ГОСТ 5900-73 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ (с Изменениями N 1, 2, 3, 4),

где а - показание рефрактометра;

m1 - масса раствора навески, г;

m - масса навески, г.

ЗАДАНИЕ: определить массовую долю сухих веществ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ВЫВОД: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**Приготовление помадной конфетной массы.**

**Органолептическая оценка качества**

***Цель*** ***работы***:

- научится готовить сахарную и молочную помадные конфетные массы;

- закрепить знания, полученные на теоретическом занятии.

***Студент должен знать:***

- виды помады;

- рецептуру приготовления изделия;

- органолептическую оценку;

- способы приготовления.

***Студент должен уметь:***

- изготавливать изделия по заданной рецептуре;

- проводить органолептическую оценку.

***Приборы и материалы:***

Сахар-песок, патока, сгущенное молоко, алюминиевая кастрюля, электроплита, деревянная лопаточка для сбивания, форма для остывания, рефрактометр.

***Ход урока:***

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Закрепление теоретического материала.
3. Проведение лабораторной работы.
4. Защита работы.

***Вопросы к защите:***

1. Рассказать методику приготовления сахарной помады.
2. Рассказать методику приготовления молочной помады.
3. Почему соотношение сахара и воды в помаде должно быть 100:30?
4. Почему патоку подогревают до 40оС?
5. Какие записи проводятся в лабораторном журнале?
6. Какие показатели определяют при органолептической оценке?

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Помада представляет собой гетерогенную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз. Твердая фаза состоит из микрокристаллов сахарозы различного размера (желательно, чтобы размер кристаллов составлял до 20 мкм). Жидкая фаза (40-45 %) – это насыщенный сахаро-паточный или сахаро-инвертный сироп некристаллизованной части сахарозы. Газообразной фазой (около 2 %) является воздух. Чем больше газообразной и жидкой фазы в помаде, тем она нежнее.

* 1. **Приготовление сахарной помады.**

Сахарная помада основная белого цвета и готовится из сазара-песка, патоки и воды в количестве 30% к массе сахара. Патока может заменяться инвертным сиропом.

Рецептура: 100 г сахара-песка и 12,5 г патоки.

В алюминиевой кастрюле или фарфоровой чашке с ручкой вместимость 500 см3 взвешивают 100 г сахара-песка и приливают 30 см3 водопроводной воды. Полученную смесь ставят на горячую электроплиту. Смесь при нагревании перемешивают до получения раствора. При меньшем содержании воды сахар растворяется неполностью, а при большем – процесс приготовления сироп удлиняется. Сахарный сироп уваривают до температуры 115-117о С и влажности 13-14%. В сироп вносится патока, подогретая до 40о С, для снижения вязкости. Далее сахаро-паточный сироп уваривают до пробы на мягкий шарик (небольшое количество кипящего сиропа быстро опускается в холодную воду, из охлажденного сиропа пальцами скатывается мягкий шарик) или влажности 12-13%. Уваренный помадный сироп быстро охлаждают до 40-50оС, так как при медленном охлаждении образуются крупные кристаллы и помада будет крупнокристаллической. Охлажденный помадный сироп выливают в лабораторную сбивальную машину с Z-образным лопастями (частота вращения лопастей 100-150 об/мин). Сбивание проводят в течении 3-5 мин до образования белой, пышной мелкокристаллической массы. Сбивание помады можно проводить и вручную. Для этого сироп выливают большую фарфоровую ступку, нагретую до 65о С и деревянной лопаткой сбивают сироп до полного получения помады. Сбитую помаду размазывают в плат и режут на отдельные изделия или нагревают до 65-70о С и отливают в формы из крахмала или сахара-песка. Готовые изделия проверяют органолептически на цвет, чистоту поверхности, излом, вкус, запах.

**Запись в лабораторном журнале**

Продолжительность уваривания сиропа \_\_\_\_\_\_ мин

Конечная температура уваривания \_\_\_\_\_\_ оС

Продолжительность сбивания помады \_\_\_\_\_\_ мин

Массовая доля сухих веществ (определяется при наличии рефрактометра) \_\_\_\_\_%

Органолептическая оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. **Приготовление молочной помады**

Рецептура: 100 г сахара-песка, 50 г сгущенного молока и 12,5 г патоки.

В зависимости от того, какую помаду надо приготовить (светлую или темноокрашенную), уваривание сиропа проводят двояко. При получении светлого молочного помадного сиропа в алюминиевую кастрюлю или фарфоровую чашку с ручкой вносят 100 г сахара-песка и 20 см3 водопроводной воды и ставят нагревать на электроплиту. После полного растворения сахара-песка вносят 12,5 г патоки и сироп уваривают при постоянном перемешивании до температуры 108-109оС, после чего в него вносят 50 г сгущенного молока, предварительно разжиженного в 5 см3 воды и нагретого до 40-50оС на водяной бане. Молочный помадный сироп быстро уваривают до температуры 110-112оС, снимают с плитки, охлаждают и сбивают в помаду.

При получении более темной молочной помады в кастрюлю или в чашку вносят 100 г сахара-песка, 25 г воды и растворяют кристаллы сахарозы при нагревании. После этого *сразу* вносят 50 г сгущенного молока и сироп уваривают при постоянном перемешивании до температуры 105-108оС, затем вносят 12,5 г патоки и уваривают до температуры 110-112оС. После этого сироп снимают с обогрева, охлаждают, определяют массовую долю сухих веществ и сбивают в помаду. Все остальные операции проводят по аналогии с заданием 1.

При органолептической оценке качества помадных конфет обращают внимание на цвет, вкус, запах помады, изготовленной по разным технологическим режимам.

**Запись в лабораторном журнале**

Продолжительность уваривания сиропа \_\_\_\_\_\_ мин

Конечная температура уваривания \_\_\_\_\_\_ оС

Продолжительность сбивания помады \_\_\_\_\_\_ мин

Массовая доля сухих веществ (определяется при наличии рефрактометра) \_\_\_\_\_ %

Органолептическая оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы.**

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

# Определение содержания редуцирующих веществ в помаде различными методами

# (в соответствии с ГОСТ 5903-89)

***Цель работы***: овладеть навыками определения содержания редуцирующих веществ в помаде различными методами.

***Студент должен знать:***

- виды помады;

- технологию приготовления помады;

- методы определения содержания редуцирующих веществ.

***Студент должен уметь:***

- определять содержание редуцирующих веществ в помаде различными методами.

***Приборы и материалы:*** Баня водяная, бумага индикаторная лакмусовая, бумага фильтровальная, бюретка, вата стеклянная, весы лабораторные, волокно асбестовое, воронки, колбы конические, колбы мерные, колбы для фильтрования под вакуумом, насос вакуумный Комовского или насос водоструйный, капельницы, пипетки, плитка электрическая нагревательная, стаканы, стекляные палочки, ступки, термометр, трубки Аллина, цилиндры мерные, часы песочные на 2, 3 и 5 мин.

***Ход урока:***

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Закрепление теоретического материала.
3. Проведение лабораторной работы.
4. Защита работы.

***Вопросы к защите:***

1. Что такое Редуцирующие вещества?
2. Назовите примеры редуцирующих сахаров?
3. Почему в сахаристых кондитерских изделиях нормируют массовую долю редуцирующих веществ?
4. Рассказать методику определения редуцирующих веществ.
5. На чем основаны метода определения содержания редуцирующих веществ?

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

**Теоретическая часть**

1.1. Редуцирующими веществами или сахаром до инверсии называется сумма всех сахаров (глюкоза, фруктоза, мальтоза, лактоза), восстанавливающих щелочной раствор меди или других поливалентных металлов.

Количество редуцирующих веществ выражается в инвертном сахаре.

1.2. Общим сахаром или сахаром после инверсии называется сумма всех сахаров, полученных в результате инверсии исследуемого раствора, содержащего редуцирующие вещества и сахарозу, и восстанавливающих щелочной раствор меди или других поливалентных металлов.

**Практическая часть**

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РЕАКТИВОВ

*Приготовление раствора серно-кислого цинка*

145 г серно-кислого цинка растворяют в дистиллированой воде в мерной колбе вместимостью 1000 см3.

*Приготовление раствора гидроксида натрия (калия) концентрацией 1 моль/дм3*

40 г гидроксида натрия (56 г гидроксида калия) растворяют в мерной колбе вместимостью 1000 см3.

## ЙОДОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении щелочного раствора меди некоторым количеством раствора редуцирующих веществ и определении количества образовавшегося оксида меди (I) или невосстановившейся меди йодометрическим способом.

Метод применяется для всех видов кондитерских изделий и полуфабрикатов, кроме мучных кондитерских изделий, полуфабриктаов для тортов и пирожных и восточных сладостей.

Метод применяется при возникновении разногласий в оценке качества.

**Аппаратура, материалы:** Баня водяная, Бумага индикаторная универсальная или лакмусовая, Бумага фильтровальная лабораторная, Бюретки, Весы лабораторные , Воронки, Капельницы , Колбы конические, Колбы мерные отливные, Пестики, Пипетки, Плитка электрическая нагревательная, Стаканы, Стекло химико-лабораторное (палочки), Стекло часовое диаметром 50-60 мм, Ступка, Термометр (диапазон измерения 0-150 °С с ценой деления 1 °С), Холодильник (ХШ-3-200 ХС или ХШ-3-300 ХС), Цилиндры отливные, Часы песочные на 2,5 и 10 мин.

***Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии***)

Навеску измельченного исследуемого изделия берут из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в 1 см раствора навески было около 0,005 г.

Массу навески () в граммах вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (1)

где  b  - оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см3;

V - вместимость мерной колбы, см3;

P - предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Масса навески более 5 г взвешивается с погрешностью не более 0,01 г, а менее 5 г - не более 0,001 г.

Навеску в стакане растворяют в дистиллированной воде, нагретой до 60-70 °С.

Если изделие растворяется без остатка (сахарные сиропы, некоторые виды драже, леденцовая карамель и т.п.), то полученный в стакане раствор охлаждают и переносят в мерную колбу вместимостью 200-250 см3, доводят объем раствора до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают.

Если изделие в своем составе имеет вещества, нерастворимые в воде (мешающие несахара - белки, жиры, пектины, крахмал и т.д.), то навеску из стакана переносят в мерную колбу вместимостью 200-250 см3, смывая нерастворимые частицы в колбу дистиллированной водой примерно до половины объема колбы, колбу помещают в водяную баню, нагретую до 60 °С, при этой температуре, временами взбалтывая, выдерживают в течение 15 мин.

Охладив раствор до комнатной температуры, осаждают мешающие несахара, прибавляя к раствору в колбе 10 см3 1 моль/дм3 раствора сернокислого цинка, если масса навески была менее 5 г, и 15 см3. Содержимое колбы взбалтывают, доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и фильтруют в сухую колбу или колбу, которую предварительно ополаскивают раза два небольшой порцией прозрачного фильтрата.

В коническую колбу вместимостью 250 см3  вносят пипетками 25 см3 щелочного цитратного раствора меди и 10 см3 исследуемого отфильтрованного раствора, 15 см3 дистиллированной воды и помещают в колбу для равномерного кипения кусочек пемзы или два-три кусочка пористой керамики. Колбу присоединяют к обратному холодильнику. Раствор в течение 3-4 мин доводят до кипения, кипятят 10 мин, затем колбу быстро охлаждают до комнатной температуры.

В остывшую жидкость прибавляют 3 г йодистого калия, растворенного в 10 см3 дистиллированной воды, и 25 см3 раствора серной кислоты концентрации 4 моль/дм3. Серную кислоту приливают осторожно, все время взбалтывая жидкость, во избежание выбрасывания ее из колбы за счет выделившегося углекислого газа. После этого сразу же титруют выделившийся йод раствором тиосульфата натрия до светло-желтой окраски жидкости.

Затем приливают 2-3 см3 раствора крахмала и продолжают титровать окрасившуюся в грязно-синий цвет жидкость до появления окраски молочного цвета, приливая в конце титрования по одной капле раствор тиосульфата натрия.

Контрольный опыт проводят в тех же условиях, для чего берут 25 см3 щелочного цитратного раствора меди и 25 см3 дистиллированной воды.

Разность между объемом раствора тиосульфата натрия в кубических сантиметрах, затраченным при контрольном опыте и при определении, умноженная на поправочный коэффициент *К*, дает соответствующее количество меди, выраженное в кубических сантиметрах 0,1 моль/дм3 раствора тиосульфата натрия, по которому находят количество миллиграммов инвертного сахара во взятых 10 см3 раствора навески исследуемого изделия по табл.1.

Массовую долю редуцирующих веществ (*Х*) в процентах вычисляют по формуле  
ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (2)

где *m*- масса навески изделия, г;

*m1*- масса инвертного сахара, определенная по табл.1, мг;

*V-* вместимость мерной колбы, см;

*V1*- объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см;

*1000* - коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

## ПЕРМАНГАНАТНЫЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении соли железа (III) оксидом меди (I) и последующем титровании восстановленного оксида железа (II) перманганатом.

Метод применяется для мучных кондитерских изделий, полуфабрикатов для тортов и пирожных и восточных сладостей при возникновении разногласий в оценке качества.  
**Аппаратура, материалы:** Баня водяная, Бумага индикаторная лакмусовая или универсальная, Бумага фильтровальная лабораторная, Бюретки, Вата стеклянная, Весы лабораторные, Волокно асбестовое, Воронки, Колбы для фильтрования под вакуумом, Колбы конические, Колбы мерные, Насос вакуумный Комовского или насос водоструйный, Капельницы, Пестики, Пипетки, Плитка электрическая нагревательная, Стаканы, Стекло химико-лабораторное (палочки), Ступка, Термометр (диапазон измерения 0-150 °С с ценой деления 1 °С), Трубки Аллина, Цилиндры отливные, Часы песочные на 2, 3 и 5 мин.

**Проведение анализа**

***Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии)***

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,01 г из такого расчета, чтобы в 1 см3 полученного раствора содержалось 0,003-0,004 г редуцирующих веществ.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (3)

где b - оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см3;

V - вместимость мерной колбы, см3;

P - предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в методике йодометрического метода. Приготовление реактивов для осаждения несахаров см. в начале работы.

В коническую колбу вместимостью 250 см3 вносят пипетками 25 см3 раствора сернокислой меди и 25 см3 щелочного раствора виннокислого калия-натрия и 50 см3 дистиллированной воды. Смесь быстро доводят до кипения и, не прекращая нагревания, приливают 25 см3 подготовленного раствора исследуемого изделия и кипятят ровно 2 мин.

По прекращении нагревания выпавшему осадку оксида меди дают несколько осесть, затем фильтруют горячую жидкость через фильтрующую воронку со стеклянным фильтром с предварительно нанесенным на него мелковолокнистым асбестом слоем 1 см или специально приготовленный асбестовый фильтр в колбу для отсасывания, не допуская переноса осадка на фильтр.

По окончании фильтрования колбы с осадком и фильтр промывают несколько раз небольшими порциями горячей дистиллированной воды. Осадок оксида меди (I) должен быть все время покрыт жидкостью во избежание соприкосновения его с воздухом и перехода оксида меди (I) в оксид меди (II).

Окончив промывание, фильтр вставляют в чистую колбу для отсасывания, отмеривают цилиндром 30-50 см3 железоаммонийных квасцов, вносят их в коническую колбу с остатком оксида меди и по растворении переносят на фильтр, отсоединив водоструйный насос или насос Комовского. После растворения всего оксида меди присоединяют водоструйный насос или насос Комовского, колбу и фильтр промывают несколько раз небольшими порциями горячей дистиллированной воды, давая каждый раз жидкости стечь с фильтра.

Удалив фильтр из колбы для отсасывания, к фильтрату прибавляют 25-30 см3 серной кислоты (1:10) и тотчас же титруют раствором марганцовокислого калия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 30-60 с.

Объем кубических сантиметров раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, умножают на 10 и на поправочный коэффициент  *К*, после чего по табл.2 находят соответствующее количество миллиграммов инвертного сахара в 25 см3 раствора исследуемого изделия.

Массовую долю редуцирующих веществ (*Х*) в процентах вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (4)

где  m - масса навески изделия, г;

m1 - масса инвертного сахара, определенная по табл.2, мг;

V - вместимость мерной колбы, см;

V1 - объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см;

1000 - коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

## ФЕРРИЦИАНИДНЫЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении избыточного феррицианида стандартным раствором глюкозы в присутствии раствора метиленового голубого до полного обесцвечивания.

Метод применяется для всех видов кондитерских изделий и полуфабрикатов.

**Аппаратура, материалы:** Баня водяная, Бумага индикаторная лакмусовая или универсальная, Бумага фильтровальная лабораторная, Бюретки с L-образным наконечником из стеклянной трубки длиной около 150 мм, Весы лабораторные , Весы торсионные ВТ-500, Капельница, Колбы конические, Колбы мерные, Пергамент или писчая бумага, Пестики, Пипетки, Плитка электрическая нагревательная, Стаканы, Ступка, Термометр с диапазоном измерения 0-150 °С с ценой деления 1 °С , Цилиндры , Часы песочные на 1, 3 и 5 мин, Эксикатор.

**Проведение анализа**

***3.1 Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии) с непосредственным внесением взятой навески в раствор феррицианида***

Настоящий метод применяют при определении массовой доли редуцирующих веществ в карамельном и помадном сиропах, карамельной массе, помадной массе, фруктовых и помадных начинках, леденцовой карамели, желейном и фруктовом мармеладе, пастиле, зефире, помадных и фруктовых корпусах, помадных неглазированных конфетах, бескорпусном, помадном и фруктовом драже.

Массу навески (m) измельченного изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в ней не превышало 0,016 г и вычисляют по формуле или определяют по табл.3

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (5)

где P - предполагаемая максимальная массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование изделий и полуфабрикатов | Предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ, % | Масса навески, г |
| Карамельная масса и леденцовая карамель | 23 | 0,070 |
| Желейно-фруктовые корпуса конфет | 50 | 0,032 |
| Помадная масса | 12 | 0,133 |
| Мармелад фруктово-ягодный: |  |  |
| формовой | 32 | 0,050 |
| резной | 40 | 0,040 |
| пат | 45 | 0,035 |
| Мармелад желейный | 25 | 0,064 |
| Пастила и зефир | 14 | 0,134 |

Навеску взвешивают на листе предварительно взвешенной пергаментной или писчей бумаги размером 20\*20 мм.

В коническую колбу вместимостью 100 см3 вносят пипетками 25 см3 щелочного раствора феррицианида, 10 см3 дистиллированной воды, вносят в колбу навеску вместе с бумажкой и нагревают до кипения в течение 3-4 мин, ускоряя растворение навески легким взбалтыванием.

Колбу со смесью помещают на асбестовую сетку, доводят в течение 3-4 мин до кипения и кипятят точно 1 мин, затем прибавляют 3 кап. Метиленового голубого и, не прекращая кипячения, приливают из бюретки по каплям стандартный раствор до исчезновения синей окраски.

Массовую долю редуцирующих веществ (сахар по инверсии) (Х7) в процентах вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (6)

где V - объем стандартного раствора глюкозы, пошедший на титрование 25 см щелочного раствора феррицианида, см3;

V1 - объем стандартного раствора глюкозы, пошедший на дотитровывание исследуемого раствора, см3;

m - масса навески изделия, г;

0,0016 - оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см3;

K - поправочный коэффициент, значение которого зависит от массовой доли редуцирующих веществ в исследуемом изделии по отношению к общему сахару и который определяют по табл.4.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
| Массовая доля редуцирующих веществ  по отношению к общему сахару, % | Поправочный коэффициент |
| 5-10 | 0,91 |
| 10-15 | 0,93 |
| 15-20 | 0,94 |
| 20-30 | 0,95 |
| 30-40 | 0,97 |
| 40-60 | 0,98 |

* 1. ***Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии) с приготовлением отдельного раствора исследуемого изделия***

Настоящий метод применяют при определении массовой доли редуцирующих веществ в кондитерских изделиях и полуфабрикатах, не перечисленных в п.1 феррицианидного метода.

Навеску измельченного изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в 1 см3 раствора навески не превышало 0,0016 г.

Массу навески (m) вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (7)

где 0,0016 - оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см;

V2 - вместимость мерной колбы, см3;

P - предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в йодометрическом методе. Приготовление реактивов для осаждения проводят по описанию в начале методики.

В коническую колбу вместимостью 100 см3 отмеряют пипетками 25 см3 щелочного раствора феррицианида и 10 см3 подготовленного раствора исследуемого изделия.

Колбу со смесью помещают на асбестовую сетку, доводят в течение 3-4 мин до кипения и кипятят точно 1 мин, затем прибавляют 3 кап. Метиленового голубого и, не прекращая кипячения, приливают из бюретки по каплям стандартный раствор до исчезновения синей окраски.

Массовую долю редуцирующих веществ (Х8) в процентах вычисляют по формуле

ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара,  (8)

где 0,0016 - оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см;

V - объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на титрование 25 см3щелочного раствора феррицианида, см3;

V1 - объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на дотитровывание, см3;

V2 - вместимость мерной колбы, см3;

V3 - объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см3;

m - масса навески изделия, г;

К - поправочный коэффициент, зависящий от количества редуцирующих веществ в исследуемом изделии, который определяют по табл.

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 9**

**Приготовление конфет с использованием различных техник.**

***Цель*** ***работы***:

- овладеть навыками темперирования шоколада;

- овладеть навыками приготовления корпусных и нарезных конфет;

- закрепить знания, полученные на теоретическом занятии.

***Студент должен знать:***

- с какой целью темперируют шоколад;

- способы темперирования различных видов шоколада;

- режимы темперирования различных видов шоколада;

- способ подготовки формы для отливки шоколада.

***Студент должен уметь:***

- темперировать шоколад;

- заливать шоколад в формы.

***Приборы и материалы:***

Микроволновая печь, мраморная доска, пирометр, спатулы, формы поликарбонатные, спирт.

***Ход урока:***

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Закрепление теоретического материала.
3. Проведение лабораторной работы.
4. Защита работы.

***Вопросы к защите:***

1. Какие методы применяют для темперирования шоколада?
2. Цель темперирования шоколада?
3. Что такое «жировое поседение»
4. Сущность метода темперирования на мраморной плите?
5. Как темперируют шоколад в микроволновой печи?
6. Температурные режимы темперирования различных видов шоколада?

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

**Теоретическая часть**

Что такое темперирование?

Темперирование шоколада иначе называют кристаллизацией. Это процесс нагревания шоколада до точки плавления с последующим охлаждением и повторным нагреванием по определенным правилам. В результате таких манипуляций происходит затвердение какао-масла с соблюдением определенной кристаллической формы, благодаря которой приобретается шоколадная текстура и глянцевый блеск.

Проведение темперирования необходимо для:

* Повышения температуры плавления, чтобы не допустить его таяния при комнатной температуре и при соприкосновении с пальцами (расплавленный шоколад теряет не только структуру, но и температуру плавления; именно поэтому мой шоколад не держал структуру и не замерзал в морозилке).
* Возможности готовить небольшие фигурки или шоколадные изделия и беспрепятственного вытаскивания из формочек после застывания.
* Недопущения возникновения жирного налета на поверхности (имеется ввиду «поседение» шоколада, т.е. появление белых полос или пятен).
* Быстрого охлаждения сладкой массы (правильно темперированный шоколад застывает очень быстро – в течение 5 минут).
* Придания плиткам и изделиям блеска и четкой формы. Кроме этих показателей определить настоящий шоколад можно по твердой текстуре, отсутствии крошения при разламывании. Последняя манипуляция должна сопровождаться характерным звонким звуком.

Причем соблюдать температурный режим очень важно и для каждого типа шоколада значения отличаются:

1. Плитку белого шоколада растапливают при 40-45°C, охлаждают до 25-26°C, а потом доводят до 29-30°C и работают с массой.
2. Темный шоколад плавят при 45-50°C, охлаждают до 27°C, а потом нагревают до 31-32°C, после чего масса становится пригодной к работе.
3. Куски молочного шоколада топят при 40-45°C, охлаждают до 25-26°C, а после доводят до 29-30°C и приступают к формовке.

Как проверить качество темперирования

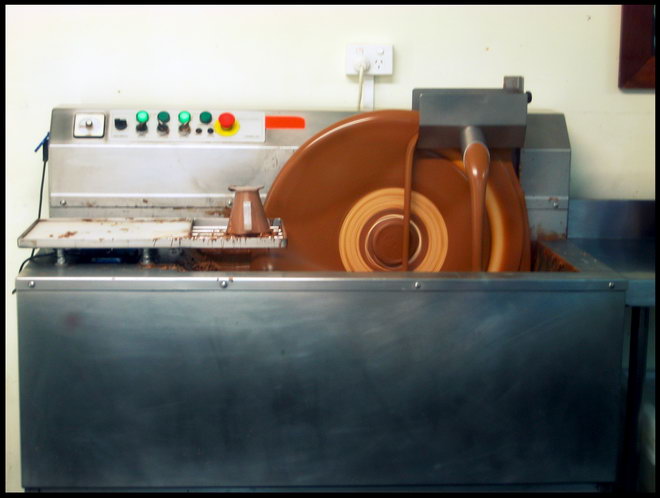
Как я сказала выше, правильно темперированный шоколад затвердеет в течение 3-5 мин. при температуре помещения 18-20°C. Чтобы проверить качество проводимого процесса, следует провести некоторые манипуляции:

1. Если у вас нет специального температора для шоколада, проверить температуру массы на стадии охлаждения просто. Капельку шоколада нанесите в центр ложбинки сразу под губой. Если она горячая – продолжайте охлаждение, если капля как губа или чуть холоднее – прекрасно, можно выполнять следующий этап.
2. Приступив к третьему шагу процесса, т.е. достижению рабочей температуры, нанесите капельку массы на пергаментную полоску, капните на стол и понаблюдайте. Если шоколад стал сразу схватываться (твердеть), вы все сделали правильно. Ускорить процесс можно, поместив каплю на бумаге в холодильник – затвердевание должно произойти за 1-2 мин. Если же этого не происходит, масса остается мягкой, темперирование вам не удалось и придется делать все заново.
3. Если шоколад потерял текучесть, т.е. стал сильно густым, и вы не успеваете сделать из него плитку или фигурки, чуть подогрейте массу или добавьте немного горячего шоколада и хорошо размешайте.

Во время темперирования также следует придерживаться следующих моментов:

1. Очень важна температура в помещении, где проводится процесс. В идеале она должна составлять 17°C, ну, максимум 22°C.
2. Желательно приобрести шоколадный термометр. Он позволит быстро измерить температуру массы. Как правило, кондитеры используют лазерный термометр, который за 1-2 с. измеряет температуру на расстоянии.
3. В идеале для работы следует иметь специальное оборудование: темперирующие емкости, темперметр, машину или ванну для темперирования шоколада. Но стоит она немалых денег, и позволить такую роскошь могут только шоколатье, как и мраморную или гранитную доску для охлаждения. Для домашних или единичных случаев придется воспользоваться водяной баней или микроволновкой. А вот для охлаждения можно заранее заморозить лед в достаточном количестве (можно разбить в крошку, снова заморозить , а потом добавить соль, которая сильно понижает температуру льда).
4. Если вы работаете на мраморе, пригодится специальный шпатель, называемый спатулой.
5. Для быстрого охлаждения можно во время размешивания поднимать шоколадную массу высоко над емкостью или мраморной доской и выливать тонкой струйкой.

Профессиональное темперирование

**1 с п о с о б:** **в специальной темперирующей машине**. Вам следует только загрузить определенное количество шоколада. Аппарат сам медленно нагреет массу, дождется полного расплавления, охладит и снова нагреет массу. Вам останется только ждать и работать с уже готовым лакомством.

Часто процесс проводят в машине типа «Колесо»:

1. В отсек загружают шоколад в дисках (их называют каллеты), устанавливают термостат на определенную температуру, в зависимости от того, какой шоколад плавите (45°C для темного шоколада) и ждут, когда каллеты полностью расплавятся.
2. После проводят охлаждение до 29 °C и одновременно с этим добавляют дисковый шоколад в количестве 15-20% от ранее запущенной в работу массы. При этом температура каллет должна быть комнатной, т.е. около 20°C.
3. Темперирующая машина самостоятельно смешает расплавленный и твердый шоколад. Если при этом диски растопились очень быстро, значит, шоколад был очень горячий и следует добавить еще порцию дисков и снова перемешать.
4. Когда шоколад полностью растворится, температуру массы доводят до рабочей и приступают к формовке.

*Стабилизация каллетами*

Принцип действия как в машине для темперирования шоколада типа «Колесо», только все проводится вручную:

1. Шоколад измельчают и [растапливают на водяной бане](https://shokolad.today/chocolatier/kak-rastopit-shokolad-na-vodyanoj-bane) или в микроволновке.
2. Теперь добавляют каллеты в количестве 5-10% от предварительно взятого шоколада.
3. Добавлять их нужно порциями, дожидаясь полного растворения. Поскольку каллеты уже темперированы, они запускают процесс кристаллизации.
4. Таким способом охлаждайте шоколад до рабочей температуры.
5. Хорошо размешайте массу и проверьте на качество.

Метод хорош тем, что одновременно проходит и охлаждение шоколада и его кристаллизация.

**2 с п о с о б: Темперируем блоками**

Способ аналогичен предыдущему, только вместо каллет используют большой кусок темперированного шоколада, который находится в массе, пока она не приобретет заветную рабочую температуру. После чего нерастаявшяя часть блока вытаскивается. Метод очень быстрый.

**3 с п о с о б: Темперирование на мраморном столе или плите**

Метод считается довольно быстрым и занимает не более 10 минут:

1. Шоколад ломают или разрезают при помощи зубчатого ножа на мелкие кусочки и отправляют на водяную баню (или микроволновку), чтобы он расплавился. Важно не перегреть шоколад, особенно белый и молочный, поскольку он может приобрести зернистость, что не позволит с ним работать в дальнейшем. Учтите, при плавлении следует беречь шоколад от попадания пара или капелек волы, иначе масса испортится.
2. Снимите емкость с густой массой и проверьте, все ли кусочки расплавились. Если нет – помешайте, пока она не приобретет однородность.
3. 2/3 от всей массы вылейте на камень для темперирования шоколада и, вооружившись скребком и спатулой, «вымешивайте» шоколад на доске, подкидывайте его, распределяйте по столу для лучшего и быстрого охлаждения.
4. Оставшаяся часть массы должна быть горячей, поэтому ее можно даже немного укрыть полотенцем.
5. Когда шоколад станет густеть, что говорит о появлении кристаллов, проверьте его температуру под губой или градусником. Если температура достаточная (см. руководство о температурных режимах темперирования), сразу же положите в емкость оставшейся горячий шоколад и снова проверьте температуру. Она должна соответствовать третьему шагу. Если масса холоднее, следует ее чуть подогреть до нужного значения. При этом не перегрейте массу, поскольку это отразиться на дальнейшей формовке (не застынет или появятся белесый налет).

Темперирование шоколада в домашних условиях

Дома нет возможности держать мраморную доску или темперирующую машину, поэтому придется воспользоваться подручными средствами. Предлагаю несколько способов домашнего темперирования.

* [На водяной бане](https://shokolad.today/chocolatier/kak-rastopit-shokolad-na-vodyanoj-bane#i-3)
* [В микроволновой печи](https://shokolad.today/chocolatier/kak-rastopit-shokolad-na-vodyanoj-bane#i-5)
* [В чаше комбайна](https://shokolad.today/chocolatier/kak-rastopit-shokolad-na-vodyanoj-bane#i-6)
* [Метод 1/3+2/3](https://shokolad.today/chocolatier/kak-rastopit-shokolad-na-vodyanoj-bane#_1323)

Как правильно сделать плитку

Готовый темперированный жидкий шоколад следует быстро разлить по формам. Они должны быть обязательно чистыми и сухими. Можно добавить дополнительные ингредиенты, например, орехи, изюм. После обязательно трясут форму на столе, совершая постукивания о его поверхность, добиваясь, чтобы из шоколада вышли все пузырьки. Далее формы отправляют на холод в специальный холодильник или оставляют застывать при комнатной температуре. Если вы делаете шоколад дома для себя, его можно положить в обычный холодильник. Если это презент, ставить его туда не следует, потому что соберется на поверхности конденсат.

Хранение готового десерта

У любого продукта есть срок годности. И шоколад не исключение. Для сохранности его вкусовых качеств следует соблюдать правила его хранения:

* Не хранить совместно с рыбой, сыром, мясом, сильно пахнущими продуктами, поскольку лакомство сильно «тянет» на себя запахи.
* Хранить в месте недоступном солнечным лучам.
* Температура хранения шоколада составляет 12-20°С, влажность не более 70%.
* Не допускайте контакта с насекомыми, поскольку сладкий запах сильно привлекает их, и через некоторое время вы вместо шоколада увидите их новое местожительства.
* Старайтесь не хранить лакомство более отведенного времени.

Что касается сроков годности, у каждой разновидности шоколада свои рамки:

* молочный хранится 18 мес.;
* белый – 1 год;
* тёмный не более двух лет.

Надеюсь, вы приняли во внимание все мои советы. Наглядно увидеть весь процесс вы можете, посмотрев видео. При проведении правильного темперирования вы сможете готовить не только изумительно вкусные и блестящие плитки шоколада, но и готовить из него всевозможные фигурки и даже шоколадные скульптуры, которые украсят торт или ваш сладкий стол.

**Ссылка на видео по заливке шоколада в формы:**

<https://www.youtube.com/watch?v=jo89oCJWsIM>

**Практическая часть**

### Трюфельные конфеты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| * Сливки 33% |  | * 1. Для начала доведите жирные сливки (280 г) до кипения в небольшом сотейнике.   2. Вылейте кипящие сливки на [тёмный шоколад](http://dvemorkovki.ru/dark-chocolate-54-5) (280 г), лучше если он будет в [узком стакане](http://dvemorkovki.ru/measuring-jug-1000).   3. Перемешивайте растапливаемый шоколад [силиконовой лопаткой](http://dvemorkovki.ru/silicone-spatula).   4. Затем пробейте массу [погружным блендером](http://dvemorkovki.ru/bamix-deluxe_silver) до однородности.   5. Добавьте сливочное масло (50 г).   6. Финально пробейте массу блендером, чтобы она стала гладкой и однородной.   7. Вылейте в широкий контейнер, накройте плёнкой в контакт и уберите в холодильник, минимум на 8 часов.   8. Достаньте ганаш из холодильника. Он будет довольно твёрдым.   9. Зачерпывайте столовой ложкой ганаш и скатывайте заготовку в шарик.   10. Далее бросаете его в широкую чашу с хорошим [алкализованным какао-порошком](http://dvemorkovki.ru/cocoa-powder) и обваливаете со всех сторон.   11. Чтобы конфеты не мешали друг другу, выкладывайте их на бумажное полотенце. Когда весь ганаш израсходуете, просто сложите конфеты в чашку.   Храните трюфели в холоде до недели (можно заморозить на месяц). |
| * Шоколад тёмный 54,5% | 280 г |
| * Масло сливочное 82,5% | 50 г |
| * Вишня | 50 + 50 г |

**Корпусные конфеты**

Этапы приготовления корпусных конфет:

Заливаете темперированный шоколад в ячейки формы из поликарбоната.



Стучите при помощи шпателя по бокам формы, чтобы выпустить все пузырьки воздуха.



Переворачиваете форму, чтобы стек максимально весь шоколад. Стучите по стенкам, но никогда не по дну!



Когда капли перестали стекать — сняли большим шпателем все излишки и перевернутую форму вверх дном поставили на бумагу или пленку.

Дождались процесса кристаллизации.

Затем наполняете начинкой, закрываете дно темперированным шоколадом и дожидаетесь полной кристаллизации.

Рецепты начинок:

|  |  |
| --- | --- |
| Рецепт №1. Клубника | |
| 20 г Сливки  31 г Пюре клубники  9,3 г Тримолин  87 г Молочный шоколад  70 г Масло сливочное  1/2 Ваниль | Сливки, пюре, тримолин и ваниль нагревайте до кипения, вылейте на шоколад, вымешайте до гладкости. Добавьте масла. Это формовочная конфета: начинку отсаживайте в подготовленные шоколадные скорлупки. |
| Рецепт №2. Черная смородина | |
| 100 г Пюре черной смородины  25 г Сахар  1 г Пектин  50 г Черный шоколад  25 г Молочный шоколад  80 г Сливки  4,5 г Масло сливочное | Пюре нагревайте до 60 градусов, добавьте перемешанный сахар с пектином, заварите. Отдельно сливки доведите до кипения и влейте в смесь. Начинка формовочной конфеты с черной смородиной готова! |
| Рецепт №5. Абрикос-карамель | |
| 67 г Сахар  17 г Глюкоза  133 г Пюре абрикос  1 стр. Ваниль  167 г Шоколад белый  33 г Масло сливочное  7 г Ликер | Сварите карамель из сахара и глюкозы, доведя до 185°C. Добавьте абрикосовое пюре. Соедините с шоколадом. Остудите до 45 градусов и введите масло. |

**Нарезные конфеты**

«Конфеты с черносливом»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| [Молоко](https://www.povarenok.ru/recipes/ingredient/1125/) | 150 мл | 1. В молоко добавить желатин, перемешать, оставить набухать минут на 20. 2. Чернослив хорошо вымыть, промокнуть салфеткой, измельчить в блендере или пропустить через мясорубку. 3. Набухший желатин нагреть на плите, постоянно помешивая, до полного растворения, но не кипятить. Снять с плиты. 4. Добавить сливочное масло, размешать. 5. Добавить темный шоколад, размешать до полного растворения. 6. Если шоколад до конца не тает, можно массу немного подогреть на плите, но постоянно помешивать. 7. Добавить к шоколадной массе чернослив, хорошо перемешать. 8. Добавить к массе коньяк, еще раз хорошо перемешать. 9. Выложить массу в форму. Толщина массы должна быть 1,2-1,5 см. Дать массе остыть и убрать в холодильник примерно на час. 10. Достать застывшую массу из формы. С помощью вырубок вырезать конфеты или нарезать ножом на квадратики. 11. Оставшиеся обрезки можно немного нагреть в микроволновке, снова вылить в форму, но уже меньшего размера, дать застыть и еще вырезать конфеты. 12. Белый шоколад поместить в кружку и положить в миску. В миску налить горячую воду. Шоколад помешивать, пока он не растопится. 13. С помощью вилки опустить в белый шоколад. Затем конфету положить на решетку. Дать белому шоколаду застыть, можно конфеты убрать минут на 10-20 в холодильник. 20 грамм темного шоколада растопить и украсить по Вашему желанию конфеты. |
| [Желатин](https://www.povarenok.ru/recipes/ingredient/596/) | 30 г |
| Масло сливочное | 20 г |
| Шоколад темный | 300г - в конфеты, 20г - для украшения |
| [Чернослив](https://www.povarenok.ru/recipes/ingredient/2033/) | 100 г |
| [Коньяк](https://www.povarenok.ru/recipes/ingredient/2313/) | 15 мл |
| Шоколад белый | 150 г |

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8**

**Отбор проб конфет и подготовка их к анализу.**

**Органолептическая оценка качества конфет.**

***Цель работы:***

**-** закрепить и углубить знания студентов по вопросам классификации и ассортимента конфет;

- изучить правила отбора проб конфет для проведения органолептической оценки и определения физико-химических показателей;

- овладеть навыками проведения органолептической оценки качества конфет;

***Студент должен знат*ь:**

- классификацию конфет;

- показатели качества конфет, нормируемые ГОСТом;

- методики отбора проб конфет и проведения органолептической оценки качества.

***Студент должен уметь:***

- отбирать пробы и готовить продукт к испытанию;

- проводить органолептическую оценку качества конфет.

***Приборы и материалы****:* весы лабораторные, нож, доска разделочная

***Вопросы к защите:***

1) основные правила отбора проб конфет и подготовки их к анализу?

2) С чего начинают органолептический анализ?

3) При какой температуре в помещении проводят органолептическую оценку?

**Теоретическая часть**

Правила приемки, методы отбора и подготовки проб для готовой продукции и полуфабрикатов кондитерского производства для контроля качества маркировки, органолептических показателей, физико-технических показателей, отбора проб для определения массы определены ГОСТ 5904-2019 Изделия кондитерские. Правила приемки и методы отбора проб.

Для анализа из выборки отбирают объединенную пробу, не поврежденную и не измененную в ходе транспортирования или хранения. Объединенная проба - часть продукции, отобранная от контролируемых единиц партии в одну емкость.

Перед отбором объединенной пробы визуально оценивают внешний вид упаковки выборочных единиц, попавших в выборку, и (или) продукта, содержащегося в выборочных единицах. Визуальную оценку подразделяют на три категории:

- нормальную по внешнему виду - при осмотре не обнаружены отклонения, вызванные развитием микроорганизмов;

- подозрительную по внешнему виду - при осмотре обнаружено одно или несколько отклонений, которые могли возникнуть вследствие как микробной порчи, так и химических и биохимических реакций в продукте;

- испорченные продукты - при осмотре обнаружены явные дефекты упаковки выборочных единиц и (или) продукта: плесневение, гниение, ослизнение и другие дефекты.

Отбор проб проводят по каждой вышеперечисленной категории отдельно.

Объединенные и лабораторные пробы отбирают в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 7218 асептическим способом в специальные полимерные одноразовые стерильные емкости для отбора проб или в стерильную посуду, горло которой предварительно обжигают в пламени горелки, или в стерильные полимерные пакеты с помощью стерильных инструментов. Емкость для отбора проб должна быть заполнена не более чем на три четверти, чтобы обеспечить перемешивание пробы. Проба должна быть упакована таким способом, чтобы не было повреждений упаковки или потери образца.

Масса (объем) объединенной пробы продукта должна быть не менее 500 г.

Масса (объем) лабораторной пробы продукта должна быть достаточной для проведения микробиологических анализов, но не менее 200 г.

Объединенная проба продукта может быть использована в качестве лабораторной пробы.

Объединенную пробу конфет всех видов формируют из отбираемых точечных проб. Весовые конфеты отбирают в количестве не менее 10 шт. из каждой единицы транспортной упаковки, попавшей в выборку, при массе единичного изделия не более 10 г и не менее 5 шт. при массе изделия 10 г и более. Фасованные конфеты отбирают не менее одной упаковки от каждой единицы транспортной упаковки, попавшей в выборку. Штучные конфеты отбирают из каждой единицы транспортной упаковки в выборке: не менее 5 шт. при массе единичного изделия менее 5 г; не менее 3 шт. при массе единичного изделия от 5 до 10 г; не менее 1 шт. при массе изделия свыше 10 г.

Масса лабораторной пробы должна быть: для весовых конфет - не менее 300 г, фасованных конфет - не менее трех единиц упаковки, но не менее 300 г, штучных конфет - не менее 5 шт., но не менее 300 г.

**Практическая часть**

Органолептическую оценку качества конфет проводят в соот­ветствии с ГОСТ 4570-2014 «КОНФЕТЫ. Общие технические условия».

В объединенной пробе оценивают качество завертки, состояние этикетки, ее эстетическое оформление. Затем оцени­вают внешний вид, форму, цвет, состояние поверхности, структуру и консистенцию конфетной массы, вкус и запах.

*Внешний вид.* При осмотре внешнего вида обратите внимание на состояние поверхности неглазированных конфет и конфет, глазированных различными видами глазури.

*Форма и цвет* бывают разнообразными, свойственными данному наименованию конфет. Не допускается деформирование изделий.

*Состояние конфетной массы*. Каждый вид конфетной массы имеет свойственную ей структуру и консистенцию. На это следует обратить внимание и дать характеристику исследуемых корпусов. В период хранения изменяется консистенция корпусов большинства конфет. По этой причине очень важно установить отклонения в консистенции и пригодность конфет к реализации.

*Вкус и запах* определяются опробыванием изделия. Конфеты, содержащие жиры, не должны иметь салистого, прогорклого или иного неприятного привкуса, а также интенсивного аромата эссенции.

Результаты органолептической оценки оформите в виде табл.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:

Конфеты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название, вид конфетной массы и глазури)

Характеристика конфетной массы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Характеристика глазури\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таблица - Результаты органолептической оценки конфет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Характеристика по ГОСТ | Фактические данные |
| 1. Состояние завертки |  |  |
| 2. Внешний вид |  |  |
| 3. Цвет и т.д. |  |  |

Сделайте заключение о качестве конфет по органолептическим показателям.

**Вывод**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10**

**Приготовление ирисной массы. Органолептическая оценка качества.**

***Цель*** ***работы***:

- овладеть навыками приготовления ирисной массы и ириса;

- закрепить знания, полученные на теоретическом занятии.

***Студент должен знать:***

- типы ириса, их характеристику;

- непрерывный способ получения ирисной массы;

- приготовление рецептурной смеси ирисной массы;

- органолептические требования к качеству готового ириса;

- рецептуру приготовления изделия;

- органолептическую оценку.

***Студент должен уметь:***

- изготавливать изделия по заданной рецептуре;

- проводить органолептическую оценку.

***Приборы и материалы:***

Сырье: сахар-песок, патока, сгущенное молоко, сливочное масло, вода; алюминиевая кастрюля, электроплита, ложка, нож.

***Ход урока:***

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Закрепление теоретического материала.
3. Проведение лабораторной работы.
4. Защита работы.

***Вопросы к защите:***

1. Чем отличается рецептура ириса от рецептуры карамели?
2. При каких условиях проходит уваривание ирисной массы?
3. За счет чего происходит изменения окраски ирисной массы в процессе уваривания?
4. Какими методами можно определить массовую долю сухих веществ в ирисе?
5. Каким методом определяют массовую редуцирующих веществ в ирисе?

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Рецептура: сахар-песок 100 г;

патока 97 г;

масло сливочное 25 г;

молоко сгущенное 38 г (40 мл)

В алюминиевую кастрюлю с ручкой (ковш) взвешивают 100 г сахара-песка, добавляют 25 см3 водопроводной воды и при перемешивании растворяют сахар-песок. После полного растворения сахара в ковш вносят патоку и сгущенное молоко (заранее взвешенные количества, рассчитанные по рецептуре) и при постоянном перемешивании уваривают до температуры 120 оС. После этого в сироп вводят сливочное масло и продолжают уваривать до температуры 128-130 оС. По достижении конечной температуры уваривания ковш с ирисной массой снимают с плиты, немного охладив, вносят ароматические добавки и ирисную массу выливают на мраморную доску, смазанную растительным маслом. Полученную лепешку ирисной массы охлаждают до температуры 50-55 оС, слегка проминая шпателем и заворачивая крайние слои внутрь.полученную массу раскатывают в виде жгута и разрезают ножом на отдельные изделия.

**Запись в лабораторном журнале**

Продолжительность уваривания ирисной массы \_\_\_\_\_мин

Конечная температура уваривания \_\_\_\_\_оС

Массовая доля сухих веществ в ирисе: а) показания рефрактометра \_\_\_\_\_ %

б) поправка на температуру \_\_\_\_\_%

в) содержание сухих веществ \_\_\_\_\_%

Массовая доля редуцирующих веществ в ирисе \_\_\_\_\_ %

Органолептическая оценка:

Вкус – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цвет – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Запах – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Консистенция - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11, 12**

**Изучение правил отбора проб шоколада.**

**Органолептическая оценка шоколадных изделий.**

**Определение массовой доли жира в шоколадных изделиях.**

***Цель работы:***

**-** изучить правила отбора проб шоколада для проведения органолептической оценки и определения физико-химических показателей;

- овладеть навыками проведения органолептической оценки качества шоколада;

- овладеть навыками определения влажности и содержание жира в шоколаде.

***Студент должен знат*ь:**

- виды шоколада;

- показатели качества шоколада, нормируемые ГОСТом;

- методики определения показателей качества шоколада.

***Студент должен уметь:***

- отбирать пробы и готовить продукт к испытанию;

- проводить органолептическую оценку качества шоколада;

- проводить определение влажности и содержания жира в шоколаде.

***Приборы и материалы****:* весы лабораторные, шкаф сушильный электрический, рефрактометр универсальный (УРЛ), термометр ртутный стеклянный лабораторный, часы песочные на 1, 2, 3 мин, эксикатор, стаканы стеклянные, воронки стеклянные, бумага фильтровальная, ступка фарфоровая с пестиком, растворитель (бромнафталин или хлорнафталин, спирт этиловый, эфир этиловый (обезвоженный).

***Вопросы к защите:***

1) Рассказать правила отбора проб шоколада?

2) С чего начинают органолептический анализ шоколада?

3) При какой температуре в помещении проводят органолептическую оценку?

4) Как определяют влажность шоколада.?

5) На чем основан рефрактометрический метод определения жира в шоколаде?

**Теоретическая часть**

Контроль качества кондитерских изделий проводится выборочным способом, результаты проверки распространяются на всю партию.

Партией считают продукцию одного вида, сорта и наименования, выработанную за одну смену и оформленную одним документом о качестве.

Документ, о качестве должен содержать:

* наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность и местонахождение;
* наименование продукции;
* дату выработки;
* подтверждение о соответствии качества продукции нормативно-технической документации;
* обозначение нормативно-технической документации.

Допускается вместо выдачи документа о качестве на товарно-сопроводительной накладной ставить штамп ОТК о соответствии партии продукции требованиям нормативно-технической документации.

Для контроля органолептических и физико-химических показателей из разных мест партии отбирают несколько единиц упаковки в зависимости от общего количества их в партии (табл.1).

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Количество единиц транспортной тары в партии, шт. | Объем выборки, шт. |
| До 50 включ. | 3 |
| От 51 до 150 " | 5 |
| " 151 " 500 | 8 |
| " 501 " 1200 | 13 |

Отобранные единицы транспортной упаковки (выборка) вскрывают и дальнейший порядок отбора зависит от того, весовая это продукция или фасованная.

Шоколад в плитках, упакованных в ящики, отбирают из разных мест каждой единицы транспортной тары в выборке. Из объема выборки, указанного в табл.1, отбирают:

* 1 плитку - при массе нетто свыше 100 г;
* 3 плитки - при массе нетто от 51 до 100 г включ.;
* 6 плиток - при массе нетто до 50 г включ.

Из отобранных плиток составляют объединенную пробу массой около 300 г.

При получении неудовлетворительных результатов органолептических и физико-химических испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют.

**Практическая часть**

Требования к качеству шоколада, предусматриваются нормативной документацией для шоколада и кондитерских изделий - ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия».

1. **Органолептическая оценка качества шоколада**

Оценку качества шоколада следует проводить в определенной последовательности, сначала определяя состояние маркировки, упаковки. Иногда этих показателей достаточно для того, чтобы забраковать поступившую партию шоколада.

Органолептическую оценку шоколада проводят при температуре 18+/-3°C. Начинают ее с визуального осмотра упаковки и маркировки. Устанавливают четкость рисунка и надписей, яркость красок этикетки и ее художественные достоинства, плотность завертки. Дату выработки шоколада и соблюдение гарантийного срока хранения проверяют по штампу или компостеру на фольге или подвертке. Затем проверяют массу нетто шоколада, взвешивая его без фольги и этикетки с четкостью до 0,01 г.

Внешний вид шоколада (его форму, блеск, состояние поверхности, целостность, цвет) определяют также в числе первых показателей качества. Внешний вид определяется состоянием лицевой и нижней поверхностей шоколада. Затем последовательно определяют консистенцию, структуру, запах (аромат) и вкус шоколада. Вкус и аромат определяют опробыванием.

Так как при любой органолептической оценке качества шоколада фактические значения показателей сопоставляют со стандартными, то очень важно точно применять термины для характеристики того или другого показателя качества.

Наименование изделия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Органолептическая оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение массовой доли влаги**

Сущность метода заключается в высушивании анализируемой пробы продукта при определенной температуре и вычислении потери массы по отношению к массе анализируемой пробы до высушивания.

Для определения влажности чаще всего используют метод высушивания в сушильных шкафах. Для этого берут навеску предварительно измельченного в ступке шоколада 5 г (с точностью до 0.01 г), помещая ее в сухую, заранее взвешенную стеклянную или металлическую бюксу. Бюксу с навеской помещают в сушильный шкаф, нагретый до 135 °С, затем температуру доводят до 130 °С и сушат 30 минут, после чего неплотно закрыв крышкой бюксу, ставят для охлаждения в эксикатор. Охлажденную бюксу плотно закрывают крышкой и взвешивают.

Количество влаги (Х) в процентах вычисляют по формуле:

http://mirznanii.com/images/49/86/9608649.gif, (1)

где, m – масса навески шоколада, г;

m1 – масса бюкса с шоколадом до высушивания, г;

m2 – масса бюкса с шоколадом после высушивания, г;

Вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

Наименование изделия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Определение содержания жира** по коэффициенту преломления (рефрактометрический метод).

Данный метод применим для какао-порошка, конфет с марципановыми и ореховыми корпусами, шоколада и шоколадной глазури.

Жир извлекают из навески изделия определенным количеством монобромнафталина или монохлорнафталина. Определяя коэффициенты преломления растворителя и раствора жира в этом растворителе, вычисляют процент жира. Названные выше растворители жиров обладают устойчивыми коэффициентами рефракции, значительно отличающиеся от коэффициентов рефракции жиров. Коэффициент рефракции вытяжки жира лежит в пределах между коэффициентами рефракции растворителя и чистого жира и изменяется в зависимости от соотношения жира и растворителя, то есть в конечном итоге от содержания жира в исследуемом образце.

Навеску измельченного исследуемого продукта взвешивают с погрешностью не более 0,001 г. Массу навески определяют по таблице 3.

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Предполагаемая массовая доля жиров, % | Масса навески исследуемого продукта, г |
| Более 30 | Не менее 0,5 |
| От 20 до 30 | 0,6-0,8 |
| " 10 " 20 | 0,8-1,2 |
| Менее 10 | 1,2-1,7 |

Навеску помещают в ступку и растирают пестиком в течении 2-3 минут. Затем калиброванной пипеткой добавляют точно 2 мл монобромнафталина и вновь растирают в течении 3 мин до получения однородной массы. Полученную массу фильтруют через бумажный складчатый фильтр в маленький стаканчик. Фильтрат перемешивают стеклянной палочкой.

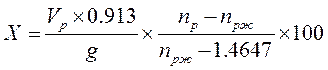
2 капли фильтрата наносят на призму рефрактометра при температуре (20,0±0,1) °С и отсчитывают показатель преломления. Также необходимо определить показатель преломления чистого монобромнафталина. В каждом случае производят 2-3 определения и вычисляют средние арифметические значения.

Если определение показателя преломления проводилось не при 20 °С, то следует внести поправку, согласно приложению 1.

Массовую жира в процентах (Х) вычисляют по формуле:

ГОСТ 5899-85 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира, (2)

Подставив в формулу некоторые стандартные значения формула примет вид:

 (3)

где Vр – объем монобромнафталина, прилитый к навеске, мл;

0.913 – удельный вес масла какао при 20°;

np – коэффициент рефракции монобромнафталина;

np ж– коэффициент рефракции раствора жира в монобромнафталине;

1.4647 – коэффициент рефракции какао-масла;

g – навеска шоколада, г.

Массовую долю жира (Х) в процентах в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле:

ГОСТ 5899-85 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира, (4)

где w - массовая доля влаги в исследуемом продукте, %.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака. Окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютной величине 0,3%.

Наименование изделия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Вывод**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы.**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13**

**Приготовление мармелада и зефира.**

**Органолептическая оценка качества.**

***Цель*** ***работы***:

- овладеть навыками приготовления мармеладной и зефирной массы;

- закрепить знания, полученные на теоретическом занятии.

***Студент должен знать:***

- технологическую схему производства фруктово-ягодного и желейного мармелада;

- технологию приготовления зефира;

- требования к качеству пюре, применяемого для приготовления мармеладо-пастильных изделий;

- различия приготовления фруктово-ягодной и желейной мармеладных масс;

- отличия приготовления пастильной и зефирной массы.

***Студент должен уметь:***

- готовить мармеладную и зефирную массу;

- проводить органолептическую оценку.

***Приборы и материалы:***

Сахар-песок, патока, студнеобразователь (пектин, агар), белок яичный, алюминиевая кастрюля, индукционная плита, миксер, форма для отливки, рефрактометр.

***Ход урока:***

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Закрепление теоретического материала.
3. Проведение лабораторной работы.
4. Защита работы.

***Вопросы к защите:***

1. Какие студнеобразователи используют в производстве мармелада?
2. Рассказать методику приготовления фруктово-ягодной мармеладной массы.
3. В чем различие приготовления желейного мармелада при использовании различных студнеобразователей?
4. Какого технологическое значение сушки мармелада?
5. Какие показатели определяют при органолептической оценке?
6. Расскажите классификацию пастильных изделий.
7. Назовите отличия в производстве зефира и пастилы?
8. Расскажите технологию приготовления зефира?
9. Перечислите требования, предъявляемые к качеству зефира.

**ПОРЯДОК РАБОТЫ**

* 1. **Приготовление мармеладной массы**

**Мармелад из малины с пектином**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| Малина (свежая или замороженная) | 500 г | 1. Протрите ягоды через сито: должно получиться 300 мл сока. Важно добиться его прозрачности, поэтому сок желательно пропустить через фильтр, сделанный из нескольких слоёв марли и ватной прослойки. 2. Подогрейте сок до 50-60ºϹ, добавьте в него пектин и через полчаса доведите до кипения. Варите в течение пяти минут. Охладите до 30-35ºϹ. 3. Добавьте мёд, перемешайте, чтобы мёд полностью растворился. При температуре выше 40ºϹ полезные свойства мёда существенно снижаются, поэтому этот продукт важно добавлять именно в тёплый сок. 4. Разлейте незастывший сок в формы и уберите в холод для застывания. |
| Пектин | 50 г |
| Мёд (незасахаренный) | 90 г |

**Мармелад из сливы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| Сливы | 1,0 кг | * 1. Натуральный осветлённый сок из слив, без добавления воды получить крайне сложно. Лучший сорт сливы для получения сока – Венгерка. Переберите спелые ягоды, удалите косточки. Сливы надо проварить на пару.   2. Проваренную мякоть измельчить до получения пюре, и подвесить в марле над ёмкостью, в которую будет стекать сок. Пюре переложите в кастрюлю, залейте водой и проварите во второй раз.   3. Соедините обе части полученного сока, добавьте сахар соединённый с пектином. Когда сок закипит, подержите на медленном огне минут 10, и тёплым разлейте в формы.   Можно использовать формы для леденцов, печенья. Чтобы мармелад был очень красивым и ярким, возьмите, кроме Венгерки, жёлтые сливы и сделайте двухслойный десерт.  Для этого формы вначале наполовину заполните мармеладом из красных слив, а когда застынет – добавьте жёлтый мармелад. В этом случае начинать варить мармелад из жёлтых слив на 3-4 часа позже, чтобы первый слой успел застыть в холодильнике. |
| Вода | 300 мл |
| Сахар | 350 г |
| Пектин (порошок) | 50 г |
|  |  |

**Фруктовый мармелад из крыжовника и смородины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| Ягоды красной смородины | 1 кг | 1. Переберите ягоды, удалив сухие соцветия и плодоножки, помойте их. Ягоды не смешивайте, обе массы нужно готовить по отдельности. 2. Сахар разделите на две равные части и добавьте каждую часть в жаропрочные ёмкости с ягодами. Ягоды слегка разомните и поставьте ёмкости в разогретую до 180ºϹ духовку, на 25-30 минут. 3. Когда ягодные массы загустеют, достаньте их и охладите, чтобы протереть через сито и удалить жмых. Добавьте по 100 мл кипятка в каждую ёмкость, размешайте и вылейте пюре из ягод в отдельные, одинакового размера, формы. 4. Форму нужно предварительно выстелить пергаментом. Снова поставьте в духовку, но уже при температуре 100-120ºϹ, чтобы выпарить воду. Когда сок приобретёт вязкую консистенцию, выключите духовку и приоткройте дверцу, но не извлекайте формы до полного охлаждения. 5. При необходимости, для подсушивания мармелада разогревайте духовку до 50-60ºϹ два или три раза. Когда мармелад будет готов, сбрызните его поверхность водой или сиропом. Переложите мармелад из одной формы поверх другого слоя, смочите пергамент и снимите его. Посыпьте сахаром и дайте просохнуть. 6. После этого переверните форму, точно также снимите пергамент с нижнего слоя, снова присыпьте сахаром влажную поверхность обратного слоя. Разрежьте готовый мармелад на кусочки и уложите в коробку для хранения, выстланную пергаментом. 7. Хранить такой мармелад нужно в прохладных условиях, избегая высокой влажности. |
| Ягоды крыжовника | 1 кг |
| Сахар | 0,5 кг |
|  |  |

**Мармелад из апельсинового сока на желатине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| Сок красных апельсинов | 1,0 л | 1. Если используете готовый, пастеризованный сок, то его необходимо только подогреть, чтобы растворить фруктозу. 2. Примерно 200 мл взятого сока вылейте в отдельную посуду, добавьте в него желатин и подогрейте на водяной бане до полного растворения. Вливайте растворённый желатин в общую массу сока тонкой струйкой, непрерывно помешивая. 3. Разлейте желированный сок в формы и поставьте в холодильник для застывания. 4. Мармелад на основе желатина лучше готовить в небольших количествах, чтобы можно было сразу употребить. Храните его в холоде, помня, что даже при комнатной температуре желатин начинает «таять», а желированная масса растекается и восстановить свойства желатина уже практически невозможно. |
| Фруктоза | 150 г |
| Желатин | 50 г |
|  |  |

Органолептические показатели мармелада \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. **Приготовление зефирной массы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Масса | Приготовление |
| Пюре | 250 | 1. Пюре смешать с сахаром (250 г) и ванилином, все смешать; 2. В сотейнике смешать воду и агар ==, оставить на 10 мин 3. Сотейник поставить на плиту, добавить сахар (475) и варить 5-10 мин. Сироп должен стекать, а не капать; 4. Пюре смешать с половиной белка и начать взбивать. Взбиваем на максимальной скорости. Смесь начнет светлеть и увеличивается в объеме. Добавить вторую половину белка и снова взбить. 5. Не останавливая миксер тонкой струйкой влить смесь с агаром, взбивать до остывания (40оС); 6. Отсадить на пергамент, высушить 24 ч, обсыпать пудрой. |
| Сахар | 475 + 250 (если ягоды) |
| Ванильный сахар | 10 |
| Агар | 8-9 |
| Вода | 150 |
| Яичный белок | 1 шт |

Органолептические показатели: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Защита работы**

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Основные источники:**

1. Кузнецова Л.С. Технология производства мучных кондитерских изделий: учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - 9-е изд.,стер. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 400 с. - (Профессиональное образование).
2. Ермилова С.В. Приготовление хлебобулочных, мучных и кондитеских изделий: учебник / С.В. Ермилова. - 2-е изд., испр. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 336 с. - (Профессиональное образование).
3. Ермилова С.В. Приготовление, оформление и подготовка к реализации хлеблбулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента: учебник / С.В. Ермилова. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2018. - 336 с. - (Профессиональное образования

**Дополнительные источники:**

1. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник / Н.Г. Бутейкис. - 13-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 336 с. - (Профессиональное образование)
2. Драгилев А.И., Маршалкин Г.А. Основы кондитерского производства. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 532 с.
3. Ермилова С.В. Торты, пирожные и десерты: учеб. пособие / С.В. Ермилова, Е. И. Соколова. - 4-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 80 с. - (Непрерывное профессиональное образование. Кондитер. Повышенный уровень)
4. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология и организация производства кондитерских изделий. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 480 с.
5. Кузнецова Л.С. Технология и организация производства кондитерских изделий: учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - 6-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование)
6. Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Шевякова Т.А. Технология мучных кондитерских изделий - М.: ДеЛи принт 2009 . – 296 с.
7. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий. / Л.П.Пащенко, Т.В.Санина, Л.И.Столярова и др. – М.: КолосС, 2006. – 215 с.
8. Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях, 2011.
9. Периодические издания: Журналы «Кондитерское производство», «Хлебопродукты», «Хлебопечение России»
10. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий. М.: 2014.
11. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.4.545-96. М.:2012.

**Internet ресурсы:**

1. Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике htpp\\: /db/portal/sites/portal\_page.html
2. Федеральный портал «Российское образование[www.edu.ru](http://www.edu.ru/)
3. Федеральный правовой портал «Юридическая Россия» www.law.edu.ru
4. Федеральный портал «Социально- гуманитарное и политологическое образование» [www.humanities.edu.ru](http://www.humanities.edu.ru/)
5. Федеральный портал « Информационно- коммуникационные технологии в образовании» htpp\\:[www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru/)
6. Сайт журнала «Хлебопек» [www.hlebopek.by](http://www.hlebopek.by/)
7. Сайт хлебопеков: <http://hlebopechka.ru>
8. «Российское хлебопечение» - <http://www.hleb.net/>
9. Журнал «Bread.su» - <http://bread.su/>
10. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии» - <http://www.cnshb.ru/>
11. Издательство «КолосС» - <http://www.koloss.ru/>
12. Информационно-библиотечный центр ФГОУ СПО «Саратовский финансово-технологический колледж» - <http://www.sarftt.ru/biblio.html>
13. Система управления обучением ФГОУ СПО «Саратовский финансово-технологический колледж» - <http://www.sarftt.ru/moodle>

Специализированное программное обеспечение:

Электронное учебное пособие по дисциплинам «Технология и организация кондитерского производства», «Технологическое оборудование кондитерского производства» презентации по дисциплинам; фильмы по профилю модуля.