

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

# **ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА, КОНДИТЕРСКИХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Методические указания к лабораторным работам**

## **Часть 3 ТЕХНОЛОГИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Благовещенск  
Издательство ДальГАУ  
2015**

УДК 664.66

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий: методические указания к лабораторным работам. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – Ч. 3. Технология кондитерских изделий. – 64 с.

Составитель – Бабухадия К.Р., канд.с.-х.наук, доцент

Методические указания предназначены для углубления и закрепления теоретических знаний, приобретения навыков анализа хлебобулочных изделий. В каждую лабораторную работу входят общие положения, цель работы, порядок проведения и вопросы для самопроверки.

По результатам лабораторных работ студенты оформляют отчет. Отчет должен содержать название и цель работы, основные теоретические положения, описание порядка проведения работы, полученные результаты и подробные выводы с привлечением теоретического лекционного материала.

Предназначены для подготовки бакалавров по направления 260100.62 «Продукты питания из растительного» сырья и специальности 260202.65 «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» всех форм обучения.

Рецензенты: С.П. Присяжная, д-р техн.наук, профессор;  
Е.Ю. Осипенко, канд.биол.наук, доцент

Рекомендовано к изданию методическим советом технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №1 от 17 сентября 2014 года).

Издательство ДальГАУ

2014

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» предназначено для закрепления теоретических знаний и приобретения навыков практического использования современных методов оценки качества сырья и приготовления хлеба, кондитерских и макаронных изделий. На лабораторных занятиях студенты знакомятся со стандартами на методы контроля, новыми нормами качества сырья и современными технологиями с учетом свойств сырья.

К выполнению лабораторных работ студенты допускаются только после прохождения инструктажа и обучения правилам техники безопасности и противопожарным правилам, проверки усвоения правил и соответствующего оформления допуска к работе в специальном журнале. При проведении лабораторных работ следует обращать внимание на точность соблюдения всех параметров и условий методики, иначе могут сильно исказиться конечные результаты определения. Результаты опытов студенты записывают в тетрадь. Форма записи приводится в каждой работе.

По окончании лабораторной работы студент должен сделать вывод о полученных результатах.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КАРАМЕЛИ

Цель работы: изготовление леденцовой карамели на патоке и оценка ее качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

### Материальное обеспечение работы

1. Объект исследования Карамель (конфеты, ирис)
2. Химические реактивы: Раствор щёлочи с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм<sup>3</sup>; 1% раствор фенолфталеина; Этиловый спирт для протирания призм рефрактометра;
3. Химическая посуда: Коническая колба вместимостью 250 см<sup>3</sup>; Стекло-лянная бюкса вместимостью 25-30 см<sup>3</sup> со стеклянной палочкой; Фарфоровая ступка с пестиком; Пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>; Цилиндр мерный вместимостью 50-100 см<sup>3</sup>;
4. Приборы: Технические весы; Рефрактометр марки УРЛ;
5. Инвентарь: Водяная баня; Термометр до 100° С; Титровальная установка, штатив; Вата, фильтровальная бумага для протирания призм рефрактометра; Скальпель или острый нож, шт.

### Характеристика карамели

Карамель представляет собой кондитерское изделие, получаемое увариванием карамельной массы до влажности 1,5-4% и последующего формования. Она относится к группе сахаристых кондитерских изделий.

По ГОСТ 6477-88 изготавливают карамель с фруктовой начинкой, помадной, молочной, ликерной, сбивной, медовой, масляно-сахарной (прохлаждающей), ореховой и другими.

В зависимости от числа начинок и их расположения карамель может быть с одной начинкой, с двумя и с начинкой, переслоенной карамельной массой.

По способу обработки карамельной массы вырабатывают карамель с тянутой оболочкой и нетянутой. Карамель из не тянутой карамельной массы без начинки называют леденцовой.

По способу защиты поверхности карамель подразделяется на завернутую и открытую.

Для обработки поверхности открытой карамели используют глянцевание, обсыпку, дражирование, кондирование и глазирование глазурями.

Процесс производства карамели состоит из следующих стадий: подготовка сырья; приготовление карамельного сиропа; получение карамельной массы; охлаждение; разделка и обработка карамельной массы; формование; обработка поверхности карамели или завертка; фасовка и упаковка.

### Порядок проведения работы

Карамельную массу получают путем уваривания сахарного сиропа с крахмальной патокой или инвертным сиропом.

Сущность технологического процесса получения карамельной массы заключается в переводе сахара из твердого кристаллического состояния в аморфное. Патоку и инвертный сироп вводят в качестве антикристаллизаторов, предотвращающих выкристаллизовывание сахарозы из пересыщенного сахарного сиропа при его уваривании, т. к. при их внесении повышается суммарная растворимость сахарозы с другими сахарами и веществами, вносимыми с патокой и инвертным сиропом. Кроме того, содержащиеся в патоке декстрины значительно повышают вязкость раствора, что также замедляет процесс кристаллизации сахарозы.

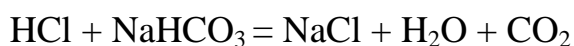
### Приготовление инвертного сиропа

В карамельном производстве принято следующее соотношение сахара и патоки в рецептуре карамельной массы: на 100 частей сахара вносят 50 частей патоки. При этом редуцирующие вещества в карамельном сиропе составляют 12-13%, в неподкисленной карамельной массе - не более 20%, в карамельной массе с введением кислоты - не более 23%.

Если патоку частично или полностью заменяют инвертным сиропом, то его добавляют из такого расчета, чтобы в карамельном сиропе было 14-16% редуцирующих веществ (глюкоза, фруктоза, мальтоза), а в карамельной массе 22%.

Инвертный сироп представляет собой раствор равных количеств глюкозы и фруктозы. Инвертный сироп готовят, подвергая водный раствор сахара гидролизу при нагревании в кислой среде. Если процесс ведут в присутствии соляной кислоты, ее вводят в виде 10%-ного раствора (плотностью 1,049) в количестве 3л на 1000кг сахара или в количестве 0,03% в пересчете на хлористый водород к массе сахара.

Приготовление инвертного сиропа заключается в следующем: сначала готовят 80 %-ный раствор сахара путем растворения 100г сахара в 20 мл воды при нагревании, доводят раствор до кипения (109<sup>0</sup>С) и затем охлаждают до 90<sup>0</sup>С. В сахарный раствор вливают рассчитанное количество 10 %-ного раствора соляной кислоты и при температуре 80-90<sup>0</sup> С проводят гидролиз в течение 20-30мин, осторожно перемешивая сироп термометром (если для гидролиза взято 0,02% соляной кислоты, гидролиз продолжается 30мин, если 0,03% - 20мин). Необходимо тщательно следить за тем, чтобы температура не превышала 90<sup>0</sup>С во избежание образования темноокрашенных продуктов разложения сахаров. После окончания гидролиза инвертный сироп быстро охлаждают до 65<sup>0</sup>С и приливают 10%-ный раствор двууглекислой соды (плотностью 1,073), для проведения нейтрализации.



Количество 10%-ного раствора соды рассчитывается на основе соотношения молекулярных масс или по результатам титрования. Инвертный сироп должен иметь слабокислую среду, поэтому количество соды, необходимое для нейтрализации кислоты уменьшают на 10%. Нейтрализацию инвертного сиропа ведут при непрерывном размешивании сиропа, т. к. продукты гидролиза сахарозы, особенно фруктоза, очень чувствительны к щелочной среде, разлагаясь с образованием темноокрашенных веществ.

Правильно приготовленный инвертный сироп должен быть чистым, прозрачным, желтого цвета. В нем содержится около 20% воды, 70-75% инвертного сахара, 5-10% сахарозы и некоторое количество продуктов разложения сахара.

#### Приготовление карамельной массы

Таблица 1

#### Рецептура карамели.

Наименование сырья	Массовая доля с.в., %	Расход сырья, кг.	
		в натуре	в сухих веществах
Сахар	99,85	100,0	99,85
Патока	78,00	40,0	31,20
Итого	-	140,0	131,05
Выход	98,0	132,79	130,13

Количество инвертного сиропа  $X$  в граммах, необходимое для приготовления карамельной массы, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{100 * a * S}{(100 - B) * (A - a)}, \quad (1)$$

где  $S$  — количество сахара, г;

$B$  - содержание воды в карамельном сиропе (14-16%);

$A$  - содержание редуцирующих Сахаров в инвертном сиропе (70-75%);

$a$  - содержание редуцирующих веществ, допускаемое в карамельном сиропе (14%).

Карамельную массу на инвертном сиропе можно приготовить следующим образом: 50г сахара растворяют при нагревании в 12,5мл воды в металлической чашке (кастрюльке). Раствор доводят до кипения при постоянном помешивании металлическим шпателем. Заранее отвешивают в фарфоровую чашечку инвертный сироп (на 1г больше расчетного) и горячим шпателем переносят его в кипящий сахарный сироп. Уваривание массы ведут до 120-150°C.

Затем горячую карамельную массу выливают на мраморную плиту, предварительно смазанную растительным маслом, во избежание прилипания. По поверхности горячей карамельной массы быстро и равномерно распределяют лимонную кислоту (1,0% от массы карамельной массы), тщательно проминают шпателем для удаления воздушных пузырьков, равномерного распределения лимонной кислоты и получения необходимой толщины пласта (0,5-0,8см). После окончания растекания массы измеряют взаимно перпендикулярные диаметры полученного круга для определения растекаемости.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

После охлаждения карамель взвешивают и определяют растекаемость. Под растекаемостью понимают площадь (в сантиметрах в кубе), которую занимает 1г карамельной массы, выливаемый на горизонтальную плоскость при температуре 108°C. Оценку качества карамели проводят по органолептическим и физико-химическим показателям.

### Определение органолептических показателей

По органолептическим и физико-химическим показателям карамель должна соответствовать требованиям ГОСТ 6477-86.

Наиболее важными физико-химическими показателями карамели являются влажность, кислотность, количество редуцирующих веществ, растекаемость карамельной массы.

При органолептической оценке определяют вкус, аромат, структуру, консистенцию, цвет, внешний вид.

Вкус и аромат карамели должны быть явно выраженными, характерными для данного наименования, без постороннего запаха и привкуса.

Структура и консистенция леденцовой карамели - аморфная, стекловидная, хрупкая.

Цвет и внешний вид. Интенсивность окраски должна быть равномерная, без пятен; поверхность - сухая, не липкая, без трещин.

#### Определение влажности карамельной массы методом растворения навески

Влажность карамели можно определять различными методами: термическим (высушиванием при определенной температуре), с учетом содержания сухих веществ по относительной плотности раствора, рефрактометрическим методом и др.

При анализе влажности рефрактометрическим методом готовят растворы карамельной массы 50%-ной концентрации. Влажность патоки, карамельного и инвертного сиропов определяют без разведения, нанося эти полуфабрикаты сразу на призму рефрактометра. Вычисленное содержание сухих веществ в процентах для инвертного сиропа увеличивают на 2%, а для патоки - уменьшают на 2,6% (поправка к рефрактометру при определении сухих веществ в инвертном сиропе и патоке).

При приготовлении 50%-ного раствора взвешивают на теххимических весах 5г карамели (предварительно измельченной в ступке), переносят навеску в стаканчик, добавляют 5мл дистиллированной воды и растворяют навеску при нагревании на водяной бане (температурой не выше 70<sup>0</sup>С). После

растворения навески, раствор охлаждают и доливают дистиллированную воду, чтобы масса раствора была 10г. После этого каплю раствора наносят на призму рефрактометра и определяют в процентах содержание сухих веществ в растворе.

Содержание сухих веществ в карамели рассчитывают по формуле

$$X = \frac{n * b}{g}, \quad (2)$$

где X - содержание сухих веществ, %;

n - показания рефрактометра, %;

b - масса раствора навески, г;

g - навеска карамели, г.

В рассчитанное значение содержания сухих веществ вносят поправки на температуру исследуемого раствора и содержащиеся в нем углеводы патоки и инвертного сиропа (приложение А).

Для определения влажности карамели (в процентах) необходимо вычесть из 100 содержание сухих веществ карамели.

#### Экспрессный метод определения влажности

Экспрессное определение влажности производится при помощи прибора ВНИИХП-ВЧ. Пакеты размером 20x14 или 16x16, сделанные из фильтровальной или газетной бумаги, высушивают в течение 3-х минут и охлаждают в эксикаторе. Навеску вещества около 5 г распределяют равномерно по всей поверхности и высушивают. Продолжительность сушки и температура приведены в таблице 2.

По истечении времени высушивания пакеты с высушенным продуктом охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Содержание влаги определяют по формуле

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \times 100, \quad (3)$$

где W – содержание влаги в объекте, %;

$M_0$  – масса пакета, г;

$M_1$  – масса пакета с навеской до высушивания, г;

$M_2$  – масса пакета с навеской после высушивания, г.

Таблица 2

## Условия ускоренной сушки на приборе ВЧ.

Высушиваемый продукт	Продолжительность сушки	Температура, °С
Корпуса конфет:		
1)молочно- помадные, сбивные, типа «Старт» и «Коровка»;	6	175±2
2)фруктово-желейные	5	170±5
Начинка фруктовая и марципановая	5	170-175
Сгущенное молоко с сахаром	5	170±5
Помада-полуфабрикат	4	170±5
Начинка сбивная	6	165-170
Ирис	5	165-170
Какао-порошок	5	165±5
Халва	3	165-170
Печенье	3	160-165
Какао-бобы	5	165±5
Мармелад яблочный	3	160-165
Сухое молоко	2	160±5

## Определение влажности ускоренным методом

В две заранее высушенные и взвешенные на технических весах бюксы помещают навеску исследуемого продукта. Бюксы с навесками помещают в нагретый до 140°С сушильный шкаф, температура в котором при этом падает до 130°С. В течение 10 минут ее доводят до 130°С и при этой температуре производят высушивание.

Для кондитерских изделий и полуфабрикатов опытным путем установлена оптимальная продолжительность высушивания при температуре 130±2°С.

Продолжительность высушивания навесок печенья сахарного, затяжного, сдобного, галет, крекера и вафельных листов составляет 30 мин; для пряников, кексов, полуфабрикатов для тортов и пирожных, мучных восточных сладостей и рулетов – 40мин; остальных объектов кондитерского производства – 50минут.

При ускоренной сушке навеска не должна превышать 3г (берут ее с точностью  $\pm 0,01$ г). Для тортов и пирожных допускается навеска 5г.

После высушивания бюксы щипцами вынимают из шкафа, закрывают крышками и помещают в эксикатор на 15-20 минут для охлаждения, после чего взвешивают.

В случае вязких материалов для облегчения и ускорения процесса высушивания применяют наполнители (прокаленный кварцевый песок или речной песок), при смешивании, с которым вязкие продукты становятся рыхлыми.

Содержание влаги высчитывают по формуле

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \times 100, \quad (4)$$

где W – содержание влаги в объекте, %;

$M_0$  – масса пакета, г;

$M_1$ - масса пакета с навеской до высушивания, г;

$M_2$  – масса пакета с навеской после высушивания, г.

#### Рефрактометрический метод определения влажности жидких начинок для карамели

Определение сухих веществ производится обычно при помощи рефрактометров РПЛ или УРЛ, имеющих кроме шкалы, показывающей коэффициент преломления, шкалу, градуированную в процентах по чистой сахарозе.

Для определения сухих веществ исследуемое вещество наносится на призму рефрактометра при температуре 20<sup>0</sup>С, устанавливают четкую границу раздела и отсчитывают по процентной шкале содержание сухих веществ.

### Определение титруемой кислотности

Кислотность кондитерских изделий определяют путем титрования водной вытяжки навески раствором щелочи определенной нормальности. Точку эквивалентности при титровании для объектов, окраска которых в водном растворе не мешает наблюдению за изменением цвета индикатора, определяют путем применения последнего. Для других объектов применяют потенциометрический метод.

При определении кислотности титрованием, навеску продукта в количестве около 5 г, взятую на технических весах с точностью до 0,01 г, помещают в химический стакан или коническую колбу емкостью 200-250 мл, приливают около 50 мл дистиллированной воды с температурой 60-70 °С, все перемешивают, доводят дистиллированной водой до объема около 100 см<sup>3</sup>, охлаждают до температуры (20±5)°С, приливают 1-3 капли фенолфталеина и не обращая внимания на незначительный осадок, титруют 0,1н раствором гидроксида натрия или калия до появления слабо розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Кислотность вычисляют по формуле

$$X = \frac{100 \times V \times K}{g \times 10}, \quad (5)$$

где V- объем 0,1н. раствора гидроксида натрия (или калия), израсходованный на титрование, мл;

K – поправочный коэффициент 0,1н. раствора гидроксида натрия или калия, используемого для титрования;

100 – коэффициент пересчета на 100г продукта;

g – масса навески исследуемого объекта; г.

10 – коэффициент пересчета 0,1н. раствора щелочи в 1н.

### Определение кислотности потенциометрическим методом

Потенциометрическим методом определяют кислотность и щелочность объектов, дающих при растворении темные растворы и взвеси, окраска которых мешает наблюдению за изменением цвета индикатора.

10г измельченного исследуемого продукта или полуфабриката помещают в стакан и приливают 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Если требуется

ускорить растворение, содержимое подогревают до температуры 60—70°С с последующим охлаждением до температуры (20±5)°С. Полученный раствор, не обращая внимания на осадок количественно переносят в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup>, доводят дистиллированной водой до метки и хорошо взбалтывают.

Отмеривают пипеткой 50 см<sup>3</sup> полученного раствора в стакан, устанавливают стакан в подготовленный потенциометр, опускают в жидкость электроды и измеряют величину рН.

Отметив величину рН, начинают приливать из бюретки раствор гидроксида натрия или калия концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, если рН испытуемого раствора меньше 7,0. Если испытуемый раствор имеет рН больше 7,0, то из бюретки приливают раствор серной или соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

При титровании по мере приближения рН к 7,0 гидроксид натрия (гидроксид калия) или кислоту приливают по каплям при тщательном перемешивании титруемого раствора стеклянной палочкой или магнитной мешалкой.

Титрование заканчивают, когда рН жидкости достигает 7,0—7,2. После этого отмечают количество гидроксида натрия (гидроксида калия) или кислоты, израсходованное на титрование.

Кислотность или щелочность (град) вычисляют по формуле

$$X = \frac{KV_1 100}{V_2 m 10} \quad (6)$$

где  $K$ — поправочный коэффициент раствора гидроксида натрия (гидроксида калия) или кислоты, используемых для титрования по ГОСТ 25794.1—83;

$V$ — объем раствора гидроксида натрия (гидроксида калия) или кислоты, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$V_1$  — вместимость мерной колбы, в которой растворена навеска, см<sup>3</sup>;

100 — коэффициент пересчета на 100 г продукта;

$V_2$  — объем фильтрата, взятый для титрования, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески продукта, г;

10 — коэффициент пересчета раствора гидроксида натрия (калия) или кислоты концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в 1 моль/дм<sup>3</sup>.

#### Определение активной кислотности потенциометрическим методом

Активную кислотность рН определяют в растворе (взвеси) объекта исследования строго установленной концентрации.

Навеску хорошо измельченного исследуемого объекта массой 5 г берут с точностью  $\pm 0,001$  г, помещают в химический стакан вместимостью 100—200 см<sup>3</sup> и приливают 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Тщательно перемешивают, ускоряя, если требуется, растворение нагреванием до температуры не выше 70 °С, охлаждают до  $(20 \pm 2)$  °С и измеряют рН на потенциометре рН-150 или другой марки, не обращая внимания на возможный осадок.

Электроды погружают в исследуемый раствор и, не обращая внимания на осадок, после того, как показания прибора примут установившееся значение, отсчитывают величину рН по шкале прибора.

Результаты параллельных определений вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,2 рН, а выполненных в разных лабораториях — 0,3 рН.

Предел допускаемых значений погрешности измерения 0,3 рН (Р095)

#### Определение количества редуцирующих сахаров феррицианидным методом

Содержание редуцирующих веществ (РВ) в карамели по ГОСТ 5903-89 можно определять различными методами: йодометрическим, перманганатным, феррицианидным и фотоэлектроколориметрическим.

Феррицианидный метод основан на взаимодействии редуцирующих Сахаров, находящихся в растворе, с ионом железа (III), взятом в избытке. Избыток  $\text{Fe}^{3+}$  оттитровывают стандартным раствором инвертного сахара или глюкозы в присутствии метиленового синего. Гексацианоферрат (III) калия (калий железосинеродистый) в щелочной среде восстанавливается в гексацианоферрат (II) калия. Синяя окраска, присущая метиленовому синему, исчезает в тот момент, когда в растворе появляется избыточная капля раствора редуцирующего сахара. Метиленовый синий при этом переходит в лейкосоединение.

В результате реакции нерастворимых в воде соединений не образуется, что является преимуществом феррицианидного метода. Конец титрования при этом методе наблюдается более отчетливо, чем в методе титрования щелочного раствора меди.

Окисление редуцирующих веществ на примере глюкозы можно представить следующим уравнением:



Окисление редуцирующих сахаров протекает в несколько стадий. Его ход зависит от щелочности среды, интенсивности и продолжительности нагревания. В связи с этим точных стехиометрических соотношений не наблюдается и приведенную реакцию можно рассматривать только как схему протекающего процесса.

Наряду с редуцирующими веществами частично окисляется сахароза, присутствующая в изделиях кондитерского производства. Поэтому результат анализа корректируется специальным поправочным коэффициентом. Чем больше в объекте исследования доля сахарозы, тем значительнее корректив и тем больше значение поправочного коэффициента отличается от единицы.

При определении общего сахара результат не корректируется.

Основной реактив может быть использован в двух вариантах:

в виде двух отдельных растворов: раствора феррицианида и раствора щелочи, которые вносят в реакционную колбу непосредственно перед использованием;

в виде щелочного раствора феррицианида, который можно длительное время (до 40 дней) хранить в стеклянном сосуде из темного стекла в темном месте. При этом окислительная способность реактива и другие свойства практически не изменяются.

Проведение холостого опыта. Определению предшествует холостой опыт, который проводят для каждой вновь приготовленной порции щелочного раствора феррицианида, но не ранее чем через сутки после его приготовления.

В холостом опыте устанавливают объем стандартного раствора инвертного сахара (или глюкозы), эквивалентный  $25,0 \text{ см}^3$  щелочного раствора феррицианида.

В коническую колбу отмеривают пипеткой  $25,0 \text{ см}^3$  щелочного раствора феррицианида и из бюретки с изогнутым наконечником вносят  $10,0 \text{ см}^3$  стандартного раствора инвертного сахара (глюкозы). Содержимое колбы нагревают до кипения в течение 3—3,5 мин и кипятят 1 мин. Началом кипения считают появление первых пузырьков. Затем в колбу вносят 3 капли раствора метиленового синего и, не прерывая кипения, дотитровывают по каплям из той же бюретки тем же стандартным раствором инвертного сахара (глюкозы) до исчезновения синей окраски.

По окончании титрования по бюретке отсчитывают общий объем стандартного раствора инвертного сахара (глюкозы)  $V_0$ , израсходованный на взаимодействие с  $25,0 \text{ см}^3$  щелочного раствора феррицианида:  $10 \text{ см}^3$  внесенных в реакционную колбу и объем, использованный на дотитрование. Полученное значение  $K_0$  используют в дальнейшем при расчетах.

Массовую долю редуцирующих веществ можно установить двумя способами: непосредственным растворением навески в реакционной колбе и приготовлением вытяжки из навески объекта исследования.

Определение массовой доли редуцирующих веществ с приготовлением раствора навески в мерной колбе. Если в объекте исследования (карамельная масса, сахарная помада, бескорпусное драже, мармелад и т. п.) отсутствуют мешающие несахара, то в реакционную колбу можно вносить непосредственно навеску, не готовя из нее водной вытяжки. Анализ с непосредственным внесением навески занимает меньше времени, так как исключается операция по приготовлению водной вытяжки из объекта исследования.

Объект исследования измельчают в ступке. Массу навески анализируемого объекта ( $г$ ) вычисляют по формуле

$$M = \frac{1,6}{P}, \quad (7)$$

где  $P$  — предполагаемое максимальное содержание редуцирующих веществ в объекте исследования, %.

Навеску берут с точностью до  $\pm 0,001г$ . Масса навески уменьшается с увеличением содержания редуцирующих веществ в объекте исследования, поэтому для карамели, мармелада и подобных объектов, в которых содержание редуцирующих веществ значительное, берут сравнительно небольшую навеску. Последнюю взвешивают на торсионных весах на кусочке бумаги, вместе с которой ее вносят в коническую колбу вместимостью  $100\text{см}^3$ . В колбу с навеской приливают  $10\text{ см}^3$  воды и после растворения навески отмеривают пипеткой  $25,0\text{ см}^3$  щелочного раствора феррицианида. Колбу с содержимым нагревают до кипения в течение  $3—3,5\text{мин}$  и кипятят  $1\text{мин}$ , вводят 3 капли раствора метиленового синего и дотитровывают так, как указано для холостого опыта.

Массовая доля редуцирующих веществ (%)

$$X = \frac{1,6(V_0 - V)K}{m1000} 100, \quad (8)$$

где  $1,6$  - масса инвертного сахара в  $1\text{см}^3$  стандартного раствора инвертного сахара или глюкозы, мг;  $P_0$  - объем стандартного раствора инвертного сахара или глюкозы, пошедшее на титрование  $25,0\text{см}^3$  щелочного раствора

феррицианида в холостом опыте, см<sup>3</sup>; V - объем стандартного раствора инвертного сахара, пошедшего на дотитрование щелочного раствора феррицианида с введенной навеской, см<sup>3</sup>; K— поправочный коэффициент, учитывающий частичное окисление сахарозы. Значение его зависит от соотношения массовых долей редуцирующих веществ и общего сахара в объекте исследования; 100 — коэффициент перевода массовой доли в проценты; m — масса навески объекта исследования, г; 1000 — коэффициент пересчета миллиграммов в граммы.

Поправочный коэффициент K определяют по таблице

Таблица 3

Ориентировочное содержание редуцирующих веществ, % по отношению к общему сахару	Поправочный коэффициент (K)
5-10	0,91
10-15	0,93,
15-20	0,94
20-30	0,95
30-40	0,97
40-60	0,98

#### Контрольные вопросы

1. Каков ассортимент карамели?
2. Как готовят инертный сироп?
3. Как готовится карамельная масса на инвертном сиропе?
4. Какими методами можно определить влажность карамели?
5. Как определяют влажность карамели рефрактометрическим методом?
6. Как определяют влажность карамели экспрессным методом?
7. Как определяют влажность карамели ускоренным методом?
8. В чем заключается сущность феррицианидного метода определения содержания редуцирующих веществ?
9. Что такое холостой опыт и почему его проводят?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОМАДЫ**

Цель работы: изготовление помады, оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

#### Характеристика помадных конфет

Помадные конфеты получают формованием помадных конфетных масс.

Помадные конфетные массы представляют собой помаду, в которую добавлены вкусовые, красящие и ароматические вещества. Помада в зависимости от исходного сырья и способа обработки делится на сахарную, фруктовую, молочную, крем-брюле. Составными частями сахарной помады являются сахар, патока и вода. В молочную помаду входят молоко, для получения помады крем-брюле молочная помада подвергается специальной обработке.

Помадная масса представляет собой гетерогенную систему, состоящую из двух фаз – твердой и жидкой. Различные по величине кристаллы сахарозы, составляющие твердую фазу, окружены прослойкой жидкой фазы, представляющей собой перенасыщенный раствор сахаров и несахаров.

Помадная масса образуется в результате кристаллизации сахарозы из перенасыщенного сахаро-паточного (помадного) сиропа. Размер кристаллов для качественной помады не должен превышать 20мкм. Кристаллы такого размера обладают большой растворимостью по сравнению с кристаллами сахара-песка, что придает помаде «тающий» вкус.

Консистенция и текучесть помады, определяющие способ формования изделий, зависит от соотношения твердой и жидкой фазы.

Процесс получения помадной массы состоит из следующих стадий:

- подготовка сырья к производству;
- приготовление помадного сиропа;
- кристаллизация сахарозы при охлаждении и интенсивном перемешивании в помадосбивальной машине.

При охлаждении помадного сиропа происходит переход его в перенасыщенное состояние. Степень перенасыщения сиропа характеризуют коэффициентом перенасыщения. Под коэффициентом перенасыщения  $\alpha$  понимают отношение количества сахарозы, приходящийся на единицу воды в исследуемом сиропе ( $H$ ) к растворимости сахарозы в воде при той же температуре ( $H_1$ ):

$$\alpha = \frac{H}{H_1} \quad (9)$$

Степень перенасыщения помадного сиропа влияет на величину кристаллов сахарозы в твердой фазе помады.

#### Порядок проведения работы

Помаду готовят из сахара, патоки и воды. Соотношение сахара патоки, а также температуру охлаждения принимают согласно таблице 4.

Таблица 4

#### Соотношение сахара и патоки, температура охлаждения

№ варианта	Сахар	Патока в пересчете на сухое вещество	Температура охлаждения помадного сиропа
1	2	3	4
1	200	10	65
2	200	10	40
3	200	20	65
4	200	20	40
5	200	30	65
6	200	30	40
7	200	40	65
8	200	40	40
9	200	50	65
10	200	50	40

В алюминиевой чашке растворяют в воде при нагревании и перемешивании сахарный песок. После растворения добавляют предварительно подогретую до  $60^{\circ}\text{C}$  патоку. Сахаро-патоchnый сироп уваривают до температуры  $112-114^{\circ}\text{C}$ , что соответствует влажности сиропа 11-12%, затем быстро охлаждают на водяной бане. Охлажденный помадный сироп сбивают (интенсивно перемешивают) в лабораторном смесителе или вручную при помощи шпателя до получения белой кристаллической массы.

Полученную помадную массу делят на две части. Одну часть оставляют для определения качественных показателей помадной конфетной массы, а другую подогревают до температуры не выше  $65^{\circ}\text{C}$  и отливают из нее конфетные корпуса. Для этой цели деревянные лоточки заполняют подсушенным до  $W=8-9\%$  кукурузным крахмалом. Поверхность крахмала выравнивают при помощи линейки и специальным штампом формируют ячейки, которые заполняют подготовленной массой. Отлитые помадные корпуса выстаивают в лотках не менее 1,5 часа, после чего их подвергают органолептической оценке.

Качество сахарной помады определяют по органолептическим и физико-химическим показателям.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОМАДЫ

Влажность определяется методом растворения навески (см. лабораторную работу №1).

Содержание редуцирующих веществ определяют феррицианидным методом с внесением в раствор феррицианида (см. лабораторную работу №1)

Величину кристаллов сахарозы определяют по следующей методике.

## Определение величины кристаллов сахарозы, составляющих твердую фазу помадных конфет

Для определения величины кристаллов сахарозы, составляющих твердую фазу помады, используют метод микроскопирования. Препарат для микроскопирования готовят следующим образом. Берут около 0,02г помады и осторожно, не растирая, разводят в 1 мл обезвоженного глицерина, насыщенного сахарозой. Небольшую каплю приготовленной суспензии кристаллов сахарозы в глицерине наносят на предметное стекло и покрывают покровным стеклом. Препарат помещают под объектив микроскопа и с помощью линейного окуляра микрометра определяют размеры не менее 100 кристаллов. Количество отдельных фракций кристаллов выражают в процентах.

Органолептические и физико-химические показатели исследуемой помады сводят в таблице 5.

По органолептическим и физико-химическим показателям помадные конфеты должны соответствовать требованиям ГОСТ 4570-73 (см. приложение).

Таблица 5

Органолептические и физико-химические показатели исследуемой помады

Наименование показателя	Величина (характеристика) показателя	Соответствие требованиям ГОСТ 4570-73
Органолептические		
Физико-химические: Влажность, % Содержание РВ, % Содержание фракций кристаллов, %: Размерами до 10 мкм 10-20 мкм 20-30 мкм 30-40 мкм 40 мкм		

### Контрольные вопросы

1. Какие виды помадных масс вам известны?
2. Как образуется помадная масса?
3. Какие основные стадии приготовления помадной массы?
4. Как определяют влажность помады?
5. Как определяют содержание редуцирующих веществ в помаде?
6. Как определяют величину кристаллов сахарозы в помадных конфетах?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА**

### **ПЛАСТОВОГО МАРМЕЛАДА**

Цель работы: изготовление пластового яблочного мармелада и оценка его качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

#### Характеристика мармелада

Мармелад относится к группе фруктово-ягодных кондитерских изделий и характеризуется студнеобразной структурой.

Производство фруктово-ягодного мармелада складывается из следующих стадий: подготовка сырья к производству; составление рецептурной смеси; уваривание мармеладной массы; формование, студнеобразование; сушка и выстойка; упаковка.

В зависимости от используемого сырья мармелад делится на фруктово-ягодный и жележный.

Основным сырьем для фруктово-ягодного мармелада является сахар и фруктовое пектинсодержащее сырье в количестве, достаточном для получения студнеобразной структуры. На основе желирующего, обычно яблочного, пюре вырабатывают яблочный или фруктово-ягодный формовой, резной или пластовый мармелад. На основе абрикосового пюре вырабатывают паты.

Желейным мармеладом называют изделия, в которых основой для желейной структуры являются студнеобразователи – агар, агароид, пектин, модифицированный крахмал.

Фруктово-ягодный мармелад обладает приятным вкусом, высокой усвояемостью, хорошо сохраняется, благодаря меньшему содержанию влаги и большому количеству сахара по сравнению со свежими плодами является как бы фруктово-ягодным концентратом.

Для образования фруктово-ягодного студня необходимо определенное содержание пектина 0,8-1,2%, присутствие кислоты 0,8-1,0% и сахара 65-70%.

#### Порядок проведения работы

Для приготовления мармелада используют сахар и яблочное пюре в соотношении, указанном в таблице 6.

Таблица 6

#### Соотношение сахара и яблочного пюре в мармеладе

Компоненты рецептурной смеси, весовые части	
Сахар	Яблочное пюре
100	90
100	100
100	110
100	120
100	130

В алюминиевой чашке смешивают пюре с сахаром и уваривают при помешивании до содержания сухих веществ 68-70%, что соответствует температуре уваривания 108-110<sup>0</sup>С, горячую мармеладную массу разливают в лотки. Отмечая время разливки и время образования достаточно прочного студня, определяют длительность процесса студнеобразования.

Пластовый фруктовый мармелад в отличие от формового не подвергается сушке после студнеобразования.

Качество пластового мармелада определяется по органолептическим и физико-химическим показателям.

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРУКТОВО-ЯГОДНОГО МАРМЕЛАДА

Влажность мармелада определяют экспрессным методом или ускоренным методом (см. лабораторную работу № 1). Содержание редуцирующих веществ в мармеладе определяют феррицианидным методом (см. лабораторную работу № 1). Титруемую кислотность мармелада определяют по методике, приведенной в лабораторной работе № 1. Полученные результаты сводят в таблицу 7.

Таблица 7

Физико-химические показатели фруктово-ягодного мармелада

Наименование показателя	Величина (характеристика) показателя	Соответствие ГОСТ 6442-89
Органолептические показатели:		
Физико-химические показатели:		
Влажность, %-----		
Содержание редуцирующих веществ, %-----		
Кислотность, град.-----		

### Контрольные вопросы

1. Каковы основные стадии приготовления фруктово-ягодного мармелада?
2. Какие студнеобразователи применяются для приготовления желейного мармелада?
3. Чем отличается пластовый фруктовый мармелад от формового?

4. Каковы требования к органолептическим показателям качества мармелада?
5. Как определяют физико-химические показатели качества фруктово-ягодного мармелада?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИРИСА**

Цель работы: оценка качества ириса по органолептическим и физико-химическим показателям.

#### Характеристика ириса

Ирис представляет собой массу, сваренную из сахара и патоки с молочными продуктами (цельное, сгущенное, сухое молоко) или продуктами, содержащими белки (соя и др.) с добавлением жиров, преимущественно сливочного масла и маргарина, с введением или без введения желатиновой массы. Ирис в зависимости от белковой основы подразделяют на молочный и соевый.

В ирисную массу в виде вкусовых добавок вводят орехи тертые и дробленые, фруктово-ягодные полуфабрикаты, мак, кофе, какао-продукты, масличные семена (кунжут), фруктово-ягодные подварки.

Технология производства ириса разных видов имеет ряд особенностей. Однако независимо от вида она включает в себя следующие основные стадии:

- Подготовка сырья к производству;
- Приготовление рецептурной смеси;
- Приготовление ирисной массы;
- Охлаждение ирисной массы;
- Формование;
- Завертывание;
- Упаковывание.

Отличие состоит в том, что производство тиражированного ириса дополнительно включает операцию тиражирования ирисной массы.

#### Порядок проведения работы

Изучить теоретический материал по данной теме; требования к качеству ириса по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТу и провести оценку качества ириса. Сделать выводы о соответствии анализируемой продукции требованиям ГОСТа.

Оценивают качество ириса по средней пробе и распространяют оценку на всю партию. Среднюю пробу оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с действующими государственными стандартами.

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

#### Оценка качества ириса (ГОСТ 6478)

Ирис изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептурам и инструкциям с соблюдением санитарных правил, утвержденным в установленном порядке.

К дефектным относят изделия слипшиеся, деформированные, с прилипшей бумагой, с отбитыми углами и смятыми гранями, наличием нерастворенных кристаллов сахара и неразмешанной массы (в тиражированном ирисе), трещинами на лицевой стороне.

При хранении ириса в неблагоприятных условиях ухудшаются его внешний вид, вкус, аромат, структура. В условиях повышенной относительной влажности воздуха (ОВВ) (80 - 95 %) он сорбирует влагу, вследствие чего поверхность становится липкой и к ней прилипает обертка, а при пониженной ОВВ (50 - 60 %) происходит десорбция влаги, в результате чего увеличивается твердость ириса.

Продолжительное хранение способствует окислению, осаливанию, гидролизу жира, что и приводит к появлению посторонних привкусов и запахов (салистый, горьковатый и др.).

По органолептическим показателям ирис должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.

Таблица 8

## Органолептические показатели качества ириса

Наименования показателей	Характеристика			
	Литой полутвердый	Тиражный		
		полутвердый	мягкий	Тягучий
1. Вкуси аромат	Ясно выраженные, характерные для данного наименования ириса, с привкусом топленого молока и добавленных эссенций. Без посторонних привкуса и запаха			
2. Структура	Аморфная	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по своей массе		
3. Консистенция	Полутвердая		Мягкая	Тягучая, вязкая
4. Поверхность	Нелипкая, сухая, с четким рифлением. Для ириса, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускаются небольшие трещины и некоторая нечеткость рифления.			
5. Форма	Свойственная данному наименованию карамели. Не допускается деформация, перекося шва. Монпансье, и фигурная карамель должны быть четко отформованными			

Кроме органолептической оценки проводится анализ по физико-химическим показателям: влажность, редуцирующие вещества, массовая доля жира и массовая доля золы.

По физико-химическим показателям ирис должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

## Физико-химические показатели качества ириса

Наименование показателя	Норма для ириса				
	литого полу- твердого	Тираженного			
		полутвердого	Мягкого	Тягучего	
				без кислоты	с кислотой
Влажность, %, не более	9,0	6,0	9,0	10,0	9,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %, не более	17,0				22,0
Массовая доля жира, %, не менее	5,0				3,0
Массовая доля золы, не растворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 %, не более	0,1				

Примечания:

1. Нормы массовой доли жира, приведенные в таблице 9, являются расчетными по рецептуре.

2. Массовая доля редуцирующих веществ в ирисе, изготовленном с применением плодово-ягодного и другого кислотосодержащего сырья должна быть не более 22,0 %.

### Определение влажности

Показатель влажности ириса имеет первостепенное значение при оценке его потребительских свойств и зависит как от точности выполнения рецептуры, так и от правильности ведения технологического процесса его приготовления. Для того чтобы найти показатель влажности, определяют содержание сухих веществ в ирисе.

На технических весах взвешивают бюксу со стеклянной палочкой и крышкой, помещают в нее 5 г помадной массы и взвешивают с точностью до

0,01 г. Затем приливают цилиндром 5 мл дистиллированной воды и растворяют навеску при подогревании на водяной бане при температуре не выше 70 °С. Раствор охлаждают, бюксу закрывают крышкой и взвешивают с точностью до 0,01 г; 2 - 3 капли раствора помещают на призму рефрактометра и определяют содержание сухих веществ в растворе при 20 °С. В случае отклонения температуры от 20 °С вносят температурную поправку. На рефрактометре производят не менее трех отсчетов для расчета среднего арифметического.

Сначала определяют видимое содержание сухих веществ в ирисе, а затем вносят поправку, учитывающую ошибку. Для расчета (неточного) рефрактометрического показателя сухих веществ в ирисе содержание сухих веществ в растворе, найденное по рефрактометру, умножают на величину разведения помады в этом растворе  $\frac{m}{m_1}$ . Затем вносят поправку  $u$  согласно таблицы 10, рекомендуемой ГОСТом, и устанавливают истинное содержание сухих веществ в ирисе.

Таблица 10

## Величина поправки

Количество массовых частей патоки на 100 массовых частей сахара	Поправка $u$	Количество массовых частей патоки на 100 массовых частей сахара	Поправка $u$
50	-0,85	25	-0,46
45	-0,78	20	-0,37
40	-0,71	15	-0,27
35	-0,62	10	-0,16
30	-0,55	5	-0,07

## Запись в лабораторном журнале

Масса пустой бюксы, г

Масса бюксы с ирисом, г

Масса ириса, мг

Масса раствора ириса,  $m_1$

Разведение помады в растворе,  $\frac{m}{m_1}$

Показания рефрактометра при ... °С, %

Поправка на температуру, %

Показания рефрактометра при 20°С,  $a\%$

Видимое содержание сухих веществ,  $a\frac{m}{m_1}\%$

Поправка на сухие вещества патоки (находят по табл.10),  $y$

Истинное содержание сухих веществ в ирисе,  $a\frac{m}{m_1} - y\%$

Влажность ириса,  $100 - (a\frac{m}{m_1} - y)\%$

#### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные стадии технологической схемы производства ириса.
2. По каким показателям определяют качество ириса?
3. Каким образом определяется влажность ириса?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: изготовление и оценка качества мучных кондитерских изделий.

#### Материальное обеспечение работы

- 1 Объект исследования: Печенье.
- 2 Химические реактивы: Раствор серной или соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм<sup>3</sup>; 1% спиртовой раствор бромтимолового синего, см<sup>3</sup>;
- 3 Химическая посуда; Колба коническая вместимостью 500 см<sup>3</sup>; Воронка для фильтрования; Цилиндр мерный вместимостью 250 см<sup>3</sup>; Пипетка

вместимостью 50 см<sup>3</sup>; Бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup>; Коническая колба вместимостью 250 см<sup>3</sup>; Фарфоровая ступка с пестиком;

4 Приборы: Технические весы; Сушильный шкаф СЭШ-ЗМ;

5 Инвентарь: Водяная баня; Термометр до 100 °С; Титровальная установка; Трехсекционная клетка для определения намокаемости печенья; Фильтровальная бумага; Эксикатор.

### Характеристика мучных кондитерских изделий

Группа мучных кондитерских изделий включает печенье, галеты, крекер, пряники, вафли, кексы, рулеты, торты и пирожные.

Контроль качества мучных кондитерских изделий осуществляется для каждой произведённой предприятием партии продукции.

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

Для контроля качества мучных кондитерских изделий по органолептическим и физико-химическим показателям отбор и подготовка проб производится в соответствии с ГОСТ 5904 - 82. «Изделия кондитерские. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб».

Для этого сначала производят первичную выборку, объём которой определяется количеством единиц транспортной тары в контролируемой партии, приведенной в таблице 11.

Таблица 11

Объём первичной выборки от партии готовой продукции в зависимости от числа единиц транспортной тары

Количество единиц транспортной тары в партии, шт.	Объём выборки, шт.
До 50 включительно	3
От 51 до 150 включительно	5
От 151 до 500 включительно	8
От 501 до 1200	13

Для контроля качества печенья, пряников, галет, крекера, вафель отобранные в требуемом количестве единицы тары вскрывают, из разных мест каждой единицы вскрытой транспортной тары первичной выборки отбирают точечные пробы, объединяют их, перемешивают и составляют объединенную пробу массой не менее 400 г.

Для анализа изделий, расфасованных в пачки или пакеты, из каждой единицы транспортной тары первичной выборки отбирают не менее двух пачек, пакетов, содержимое которых перемешивают и составляют объединенную пробу массой не менее 400 г.

Если изделия расфасованы в коробки, то из каждой единицы транспортной тары первичной выборки отбирают не менее одной коробки. Для составления объединенной пробы от полученной выборки отбирают не менее 1 коробки при массе нетто свыше 400г и не менее 2 коробок при массе нетто до 400 г включительно. В последнем случае содержимое коробок смешивают.

Объединенную пробу используют для определения необходимых органолептических и физико-химических показателей качества.

Качество печенья оценивают по объединенной пробе и распространяют оценку на всю партию. По органолептическим и физико-химическим показателям качество печенья должно соответствовать ГОСТ 24901 - 89 «Печенье. Общие технические условия».

По органолептическим показателям печенье должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 12.

Таблица 12

## Органолептические показатели качества печенья (ГОСТ 24901-89)

Наименование показателя	Характеристика и норма для печенья	
	Сахарного и затяжного	Сдобного
1	2	3
Форма	<p>Правильная, соответствующая данному наименованию печенья, без вмятин, края печенья должны быть ровными или фигурными. Допускаются изделия с односторонним надрывом (след от разлома двух изделий, слипшихся рёбрами во время выпечки) не более 2 шт. в упаковочной единице и не более 3% к массе в весовом печенье, а также изделия с незначительной деформацией - не более 4% к массе. Изделия надломанные - не более 1 шт. в упаковочной единице массой до 400г; не более 2 шт. в упаковочной единице массой более 400 г и не более 5% к массе в весовом печенье. Печенье, содержащее более 5% надломанного, относят к лому.</p>	<p>Соответствующая данному наименованию печенья без вмятин, края должны быть ровными или фигурными, без повреждений. Допускается печенье надломанное не более 3% к массе нетто.</p>
Поверхность	<p>Гладкая с чётким рисунком, не подгорелая, без вкраплений крошек. Допускаются изделия с небольшими вздутиями, нечетким рисунком, слегка шероховатой поверхностью не более 1 шт в фасованном печенье и не более 5% к массе в весовом. Нижняя сторона ровная. Допускаются следы от кромок и швов листов и транспортёрного полотна не деформирующие печенье</p>	<p>Не подгорелая, без вздутий, лопнувших пузырей и вкраплений крошек. Отделка верхней поверхности должна соответствовать рецептуре. Поверхность обсыпанного сахаром печенья должна быть покрыта ровным слоем сахара. Поверхность глазированного шоколадной глазурью печенья должна быть без следов "поседения", помадная глазурь должна быть не липкой или засахаренной. Для орехового печенья без отделки - шероховатая с характерными трещинами, допускаются вкрапления крошки ореха.</p>

## Продолжение таблицы

1	2	3
Цвет	Свойственный данному наименованию печенья, различных оттенков, равномерный. Допускается более тёмная окраска выступающих частей рельефного рисунка и краёв печенья, а так же нижней стороны печенья и тёмноокрашенные следы от сетки печей или трафаретов	
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию печенья, без постороннего запаха и привкуса.	
Вид в изломе	Пропечённое изделие с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса	Для песочного выемного печенья равномерно-пористый без пустот. Для остальных групп допускается неравномерная пористость с наличием небольших пустот. Печенье должно быть пропечённым. Начинка в слоёном печенье не должна выступать за края

Размеры сахарного и затяжного печенья в зависимости от формы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 13.

Таблица 13

## Размеры сахарного и затяжного печенья (ГОСТ 2490 -89)

Форма	Размеры печенья, мм., не более			
	длина	Ширина	диаметр	толщина
Квадратная	65	65	-	7,5
Прямоугольная	90	65	-	7,5
Круглая	-	-	70	7,5
Фигурная, вмещающаяся в круг диаметром	-	-	75	7,5

Примечание: Толщина фигурного песочного печенья не более 20 мм.

Количество штук изделий в 1кг определяют подсчётом изделий во взвешенной объединённой пробе с последующим пересчётом на 1кг или взвешивают не менее 10 шт. изделий из объединённой пробы и вычисляют количество изделий в 1кг по формуле

$$X = \frac{N \cdot 1000}{M}, \quad (11)$$

где N - количество взятых изделий, шт.;

M - масса взятых изделий, г;

1000 - коэффициент пересчёта на 1кг изделий.



Продолжение табл. 14

1	2	3	4	5	6	7	8
Массовая доля золы, не растворимой в растворе с массовой долей соляной кислоты 10 %, не более,	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Намокаемость, %, не менее	150	150	150	130	130	130	110
Массовая доля общей сернистой кислоты, % не более	-	-	-	0,01	0,01	0,01	-

Примечание:

- 1 Намокаемость печенья, изготовленного с применением ПАВ - не менее 110%.
- 2 Намокаемость затяжного печенья с массовой долей жира более 15% и сахара до 5% - не менее 110%.
- 3 Норма массовой доли сахара и жира, приведённая в табл. 143 рассчитана по рецептуре.

Влажность по каждому наименованию печенья должна быть в соответствии с рецептурами с учётом предельных отклонений, предусмотренных рецептурами.

Массовая доля общего сахара в пересчёте на сухое вещество (по сахарозе) по каждому наименованию печенья должна соответствовать её расчётному значению по рецептурам с предельным отклонением  $\pm 2\%$ .

Массовая доля жира в пересчёте на сухое вещество по каждому наименованию печенья должна соответствовать её расчётному значению по рецептурам с предельным отклонением в % для печенья сахарного и затяжного  $\pm 1,3\%$ .

Качество крекера должно соответствовать требованиям ГОСТ 14033-96 «Крекер (сухое печенье). Технические условия». При отборе и подготовке к анализу проб крекера руководствуются теми же правилами, что и для печенья.

Таблица 15

## Органолептические показатели качества крекера (ГОСТ 14033-96)

Наименование показателей	Характеристика и нормы
Форма	Соответствующая данному виду изделия: не допускается повреждения углов и краёв изделий; допускается крекер с приподнятыми краями, позволяющими правильно укладывать его в тару; допускается крекер с односторонним надрывом (след от разлома двух изделий, слипшихся рёбрами во время выпечки) не более 1 шт. в коробке и не более 3% к массе в весовом крекере
Поверхность	Верхняя сторона с наличием пузырей, с вкраплением вкусовых добавок. Нижняя сторона - без посторонних вкраплений и пятен
Цвет	Верхней стороны - неравномерный от светло - жёлтого до светло - коричневого, с более тёмной окраской выступающих пузырей (но не подгорелых) Нижней стороны - неравномерный, темнее или светлее верхней стороны, но соответствующий пропечённым изделиям
Вид в изломе	Без следов непромеса и закала; тонкостенная слоистость с неравномерными порами
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделий, без посторонних вкусов и запахов

Физико-химический контроль качества крекера предусматривает определение влажности, щёлочности, кислотности, намокаемости, массовой доли жира, золы и общей сернистой кислоты. Названные показатели должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 16.

Таблица 16

## Требования к физико-химическим показателям крекера (ГОСТ 14033-96)

Наименование показателя	Норма
Влажность, %	В соответствии с утвержденными рецептурами, но не более 7,0
Массовая доля жира в пересчёте на сухое вещество, %	В соответствии с расчётным содержанием по рецептуре и допустимым отклонением в сторону уменьшения, но не более, чем на 1,5
Щёлочность, град, не более	2,0 - по фенолфталеину; 1,0 – по бромтимоловому синему
Кислотность, град, не более	2,5 - по фенолфталеину
Намокаемость, %, не менее	140; с применением ПАВ - не менее 110

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

### Органолептическая оценка качества печенья

При органолептической оценке печенья определить внешний вид поверхности, форму, цвет, вкус и запах, вид в изломе, количество штук в 1 кг, качество упаковки в пачке.

Провести осмотр упаковки печенья. Взвесить не менее 10 штук изделий из объединенной пробы и рассчитать количество штук в 1 кг, сравнивая с данными в рецептурах на эти сорта. Далее провести осмотр поверхности и формы печенья. Для оценки правильности формы квадратного, прямоугольного печенья провести замер геометрических размеров 3 штук печенья и взять среднее. Осматривая поверхность печенья, обратить внимание на четкость рисунка, равномерную окраску изделия, равномерную толщину без вздутий, трещин и вкраплений. Далее печенье разломить пополам и рассмотреть поверхность излома, в котором отметить равномерную пористость или слоистость, отсутствие или наличие вздутий и непромеса. Печенье в изломе проверить на запах, который должен отвечать сорту печенья, а также должны отсутствовать посторонние запахи (аммиака). Вкус печенья должен соответствовать сорту, в нем не допускается привкус гидрокарбоната натрия.

Данные органолептической оценки занести в таблицу 147, привести словесную характеристику анализируемых показателей и сделать вывод в соответствии с требованиями ГОСТ 24901-89.

## Результаты органолептической оценки качества печени

Наименование показателей	Характеристика
Форма печени	
Поверхность	
Цвет	
Вкус	
Запах	
Вид в изломе	
Количество штук в 1 кг	

Вывод:

Оценка качества печени по физико-химическим показателям

Определение массовой доли влаги (ГОСТ 5900-73)

Определение массовой доли влаги ускоренным методом высушивания (стандартный метод).

В две заранее высушенные и взвешенные на технических весах бюксы, поставленные на снятые с них крышки, отвесить по 5 г тщательно растертого и перемешанного печени (навеску берут с точностью  $\pm 0,01$  г). Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры  $130 \pm 2^\circ\text{C}$ . Высушивание вести 30 минут, отчет времени высушивания производить с того момента, когда температура достигнет  $130^\circ\text{C}$  (после понижения ее при внесении бюкса в сушильный шкаф). После высушивания бюксы щипцами вынуть из шкафа, закрыть крышками и перенести в эксикатор для охлаждения на 30 минут, после чего их взвесить. Массовую долю влаги  $W$ , %, вычислить по формуле (3).

Если расхождение между двумя параллельными определениями не превышает 0,3 %, то массовая доля влаги определяется как среднеарифметическое двух параллельных определений.

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 18, сделать необходимые расчеты и сравнить результаты анализа с требованиями стандарта. Сделать выводы.

Таблица 18

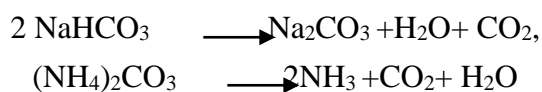
## Результаты определения влажности печенья

Наименование определяемой Величины	Численное значение		
	Бюкс №1	Бюкс №2	Сред нее значение
1 Масса бюкса с крышкой, г			
2 Масса навески М, г			
3 Масса бюкса с навеской до высушивания М <sub>1</sub> ,г			
4 Масса бюкса с навеской после высушивания М <sub>2</sub> ,г			
5 Влажность, %			
6 Отклонение между определениями, %			

Вывод:

## Определение щелочности (ГОСТ 5898-87)

Для разрыхления теста при производстве печенья применяют химические разрыхлители: углекислый аммоний, двууглекислую соду. При нагревании теста в печи эти вещества разлагаются с образованием продуктов CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>, которые разрыхляют тесто. Образующаяся в результате реакции углекислая сода придает печенью щелочную реакцию:



Щелочность печенья выражается в градусах. Под градусом щелочности понимают количество кубических сантиметров соляной или серной кислоты с концентрацией 1 моль/дм<sup>3</sup>, необходимое для нейтрализации щелочных веществ, содержащихся в 100 г печенья.

Для всех сортов печенья щелочность не должна превышать 2 градуса. Для определения щелочности печенья предусматривается метод титрования, который основан на нейтрализации щелочи, содержащейся в навеске, кислотой в присутствии бромтимолового синего до появления желтой окраски.

25 г тонко измельченного печенья, взвесить с точностью до 0.01 г, поместить в коническую колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>. Отмерить цилиндром 250 см<sup>3</sup> дистиллированной воды комнатной температуры. Около ¼ взятой воды прилить в колбу с навеской и с помощью стеклянной палочки с резиновым наконечником тщательно размешать крошку с водой до получения однородной массы. Затем постепенно прилить остальную воду, закрыть колбу пробкой, встряхивать в течение 2-3 минут и оставить на 30 минут, взбалтывая через каждые 10 минут.

Затем содержимое колбы отфильтровать через 2 слоя марли в сухую колбу или стакан. В две конические колбы вместимостью 250 см<sup>3</sup>, отобрать по 50 см<sup>3</sup> фильтрата, добавить 2-3 капли бромтимолового синего и титровать раствором серной или соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до появления желтого окрашивания.

Щелочность X, град., вычислить по формуле (6).

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

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 19, сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 19

## Результаты определения щелочности печенья

Наименование определяемой величины	Численное значение		
	1 определение	2 определение	Среднее значение
1 Объем раствора серной кислоты, пошедшего на титрование, см <sup>3</sup>			
2 Величина щелочности, град			
3 Отклонение между определениями, град			

Вывод:

Определение намокаемости печенья (ГОСТ 10114-80)

Печенье должно быстро и значительно набухать в воде. Отношение массы намокшего печенья к массе сухого характеризует степень намокаемости.

Намокаемость печенья определяется с помощью специальной трехсекционной клетки и сосуда с водой. Техника определения.

Клетку опустить в воду, вынуть, вытереть с внешней стороны фильтровальной бумагой и взвесить на технических весах. В каждую секцию поместить по одному печенью, вновь взвесить и опустить на 2 минуты в сосуд с водой температурой 20 С. ,затем клетку вынуть из воды и держать 30 секунд в наклонном положении для отекаания избытка воды, вытереть с внешней стороны и взвесить вместе с намокшим печеньем. Намокаемость печеня Н,%, определяется по формуле

$$H = \frac{M3 - M1}{M2 - M1} \times 100, \quad (12)$$

где M1 – масса пустой клетки (после погружения и вытирания внешней стороны), г;

M2 – масса клетки с сухим печеньем, г;

M3 - масса клетки с намокшим печеньем, г.

Результат вычисляют с точностью до первого десятичного знака и округляют до целого числа. Проводят 3 определения и, если расхождения между полученными величинами не превышает 5%, рассчитывают среднее арифметическое значение, которое и принимается за окончательный результат.

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 20 сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 20

## Результаты определения намокаемости печеня

Наименование показателя	Численные значения			
	1	2	3	среднее
1 Масса пустой клетки, г				
2 Масса клетки с сухим печеньем, г				
3 Масса клетки с намокшим печеньем, г				
4 Намокаемость печеня, %				
5 Намокаемость печеня по стандарту, %				

Вывод:

### Контрольные вопросы

- 1 По каким органолептическим показателям оценивается качество печенья?
- 2 По каким физико-химическим показателям оценивается качество печенья?
- 3 Какими методами определяется массовая доля влаги в печенье?
- 4 Чем обусловлена щёлочность печенья, в чём она выражается. В чем заключается методика определения щёлочности.
- 5 Как определяется намокаемость печенья? Значение этого показателя.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дегтяренко, Г.Н. Технология кондитерского производства: методические указания к лабораторным работам в 2 частях. Часть 1 / Г.Н. Дегтяренко, Н.Н. Лебедева.– Оренбург: ОГУ, 1996. – 53 с.
2. Дегтяренко, Г.Н. Технология кондитерского производства: методические указания к лабораторным работам в 2 частях. Часть 2 / Г.Н. Дегтяренко, Н.Н. Лебедева. – Оренбург: ОГУ, 1996. – 40 с.
3. Карушева, Н.В. Технохимический контроль кондитерского производства / Н.В. Карушева, И.С. Лурье.– М.: Агропромиздат, 1990. – 160 с.
4. Лурье, И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник./ И.С. Лурье, Л.Е. Скокан, А.П. Цитович. – М.: Колос, 2003. – 416 с.
5. Лурье И.С. Технология кондитерского производства / И.С. Лурье. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица А-1

Требования ГОСТ 6477-88 к органолептическим показателям готовой карамели

Наименование показателя	Характеристика
1	2
Вкус и запах	Соответствующее данному наименованию, без постороннего привкуса и запаха. Карамель, содержащая жир, не должна иметь солистого, прогорклого или иного неприятного привкуса. Фруктово-ягодные начинки не должны иметь подгорелого привкуса.
Цвет	Свойственный данному наименованию карамели. Окраска равномерная.
Поверхность	<p>Сухая, без трещин, вкраплений, гладкая или с четким рисунком. Не допускаются открытые швы или следы начинки на поверхности.</p> <p>Открытая карамель не должна слипаться в комки. Для карамели, изготовленной на формующе-заверточной и ротационно-формующих машинах, и для карамели с начинками, переслоенными карамельной массой, допускается неясность рисунка, небольшие трещины и сколы краев, а для карамели с начинкой – незакрытое карамельной оболочкой место среза. Карамель, глазированная шоколадной глазурью, должна быть блестящей, без жирового и сахарного поседения. Допускается незначительное просвечивание корпуса с доньшка карамели и повреждения поверхности при выработке глазированной карамели. В карамели с морской капустой допускаются включения частиц морской капусты.</p>
Форма	<p>Соответствующая данному виду изделий без деформации и перекоса шва.</p> <p>Для карамели, изготовленной на формующе-заверточных машинах, допускается небольшая деформация и неровный срез.</p>

Примечание:

1. Допускается не более 3% к массе партии готовой продукции полузавернутой и мятой карамели.
2. Карамель для экспорта должна быть без деформации, сколов краев, повреждений поверхности глазированной карамели, без наличия полузавернутых и мятых изделий.

Таблица А-2

Требования ГОСТ 6477-88 к физико-химическим показателям готовой карамели

Наименование показателя	Норма
1	2
Влажность карамельной массы (полуфабриката), % Не более	3,0
кроме: карамельной массы для карамели молочной и с начинкой, переслоенной карамельной массой, % не более	3,5
карамельной массы для карамели, вырабатываемой на форму- юще-заверточной и ротационно-формующей машинах, и ка- рамели леденцовой фигурной, % не более	4,0
Массовая доля редуцирующих веществ в карамельной массе, % не более	20,0
В неподкисленной для экспорта с введением кислоты: 0,6 %	22,0
более 0,6 % и при работе на установках без вакуумного ува- ривания (кроме карамели для экспорта)	23,0
изготовленной с лактозой	32,0
Кислотность подкисленной карамели в пересчете на лимон- ную кислоту, градусы, не менее:	
Леденцовой с введением кислоты до 0,6%	7,1
«—————» 1,0%	10,0
«—————» 1,5%	16,0
карамели витаминизированной	20,0
карамели «Взлетная»	26,0
карамели неглазированной с фруктово-ягодными и помад- ными начинками:	
с введением кислоты до 0,1%	3,0
«—————» 0,8%	6,0
«—————» 1,0%	9,0
карамели с масляно-сахарными начинками	7,1
карамели «Снежинка в сахаре», «Помадная в сахаре», «Вельдзе», «Кокосовый орех», «Шална»	2,0
Влажность начинки	В соответствии с утвержденными рецептурами
Массовая доля начинки в карамели, % В завернутой карамели с помадными, марципановыми, оре- ховыми, шоколадно-ореховыми начинками из зерновых, бо- бовых и масличных культур, с содержанием штук в 1 кг:	
до 120	33,0
от 121 до 160	31,0
от 161 до 190	30,0
от 191 и более	25,0

В карамели с начинками двойными и переслоенными карамельной массой, с содержанием штук в 1 кг: до 120 от 121 до 160 от 161 до 190 от 191 и более	32,0 30,0 29,0 25,0
В завернутой карамели с начинками, кроме перечисленных выше, с содержанием штук в 1 кг: до 100 от 101 до 120 от 121 до 150 от 151 до 200 от 201 и более	33,0 31,0 29,0 28,0 23,0
В завернутой карамели, изготовленной на ротационных карамелеформирующих машинах, с содержанием штук в 1 кг: до 100	27,0 26,0
от 101 до 120 от 121 до 150 от 151 до 200 от 201 и более	25,0 22,0 17,0
В карамели, глазированной шоколадной и жировой глазурью	21,0
В мягкой карамели, глазированной шоколадной глазурью	23,0
В карамели открытой, с содержанием штук в 1 кг до 220 221 и более	25,0 20,0
В завернутой карамели, изготовленной способом поштучного формования (по типу линии страда – 1200)	22,0
Массовая доля глазури, %	В соотв.с утвержд. рецептурами
Массовая доля сахара, отделившегося от оболочки или другого отделочного материала в открытой карамели со специальной защитной обработкой, %	2,0
Массовая доля общей сернистой кислоты в карамели с фруктово-ягодными начинками, % не более	0,01
Массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, % не более	0,2
Массовая доля йода в карамели с морской капустой, % (мг/мг), не менее	$20,0 \times 10^{-4}$ (20)

Примечание:

1. Допускается отклонение массовой доли начинки от установленной нормы  $\pm 2\%$  и превышение верхнего предела по массовой доле начинки.

2. В карамели с двойными начинками нормируется общая массовая доля двух начинок.

## Органолептические показатели конфет ГОСТ 4570-73

Наименование показателей	Характеристика
1	2
Вкус и запах	<p>Характерные для данного наименования конфет, ясно выраженные.</p> <p>Конфеты, содержащие жир, не должны иметь солисто-го, прогорклого или иного неприметного привкуса.</p> <p>В конфетах с гидрированными жирами допускается привкус, свойственный этим жирам.</p>
Форма	<p>Свойственная данному наименованию конфет. Деформация конфет не допускается. Для конфет, вырабатываемых способом выпрессовывания с последующей резкой жгутов, допускается неровность срезов.</p>
Внешний вид	<p>Свойственный для данного наименования конфет.</p> <p>Конфеты, глазированные шоколадной глазурью, не должны иметь на лицевой поверхности «поседения» или повреждения глазури. Допускаются незначительные повреждения поверхности при выработке конфет на механизированных линиях и при машинной завертке.</p> <p>Корпуса конфет должны быть покрыты глазурью ровным или слегка волнистым слоем или иметь рисунок на поверхности.</p> <p>Шоколадные конфеты с начинками (типа «Ассорти») должны иметь блестящую лицевую поверхность с четким рисунком без «поседения» и значительных повреждений.</p> <p>Допускается небольшое просвечивание корпусов с доньшка конфет.</p> <p>Для конфет со сбивными, кремово-сбивными, фруктовыми и желевыми корпусами, завертываемых на машинах, допускается надтреснутая глазурь, не вызывающая просачивание конфетной массы.</p>

1	2
	<p>На поверхности шоколадных конфет с начинками (типа «Ассорти», «Фрукты и ягоды в шоколаде») и с корпусами, содержащими глюкозу, допускается просачивание конфетной массы.</p> <p>Конфеты неглазированные должны иметь сухую не липкую поверхность. На поверхности неглазированных конфет, вырабатываемых на поточно-механизированных линиях, допускаются следы крахмала.</p> <p>Неглазированные помадные конфеты и конфеты, глазированные сахарной или помадной глазурью, не должны иметь на поверхности скоплений укрупненных кристаллов сахара в виде пятен. Для конфет, вырабатываемых на основе кондитерских жиров методом выпрессовывания или отформованных на шоколадоформирующем оборудовании, а также для конфет, глазированных жировой глазурью, допускаются тусклая поверхность и небольшие просветы корпусов.</p> <p>Для неглазированных конфет, вырабатываемых на основе гидрированных жиров методом выпрессовывания, на нижней поверхности допускается легкий светлый налет.</p> <p>Конфеты из марципана в виде фигур должны быть оформлены художественно или раскрашены пищевыми красителями и покрыты защитным слоем парафина марки А или пчелиного воска, или расфасованы в пакеты из целлофана или полимерных материалов.</p>

## физико-химические показатели конфет ГОСТ 4570-73

Наименование корпусов, слоев, начинок, конфет	Нормы			
	влажность, % не более	масс.доля об- щего сахара (по сахарозе), % не более	масс.доля жира, % не менее	масс.доля РВ, % не более
1	2	3	4	5
1.Фруктовые, желейные, желеино-фруктовые: без добавления студнеобразователей	20	-	-	60
-с лактатом натрия или с другими буферными солями	22	-	-	60
-с добавлением студнеобразователей	28	-	-	60
-корпуса конфет «Голубое озеро»	13	-	-	60
2.Марципановые корпуса конфет: «Цукатные»	16	67	-	-
«Белорусская картошка»	2	54	-	-
3.Пралине корпуса конфет: «Нерис»	7	-	29	-
«Пчелка»	6	-	46	-
«Театральные»	15	-	16	-
«Комета»	11	70	5	-
Заварное пралине	16	65	9	-
4.Конфетные массы типа пралине из масличных, зерновых, бобовых культур и других компонентов.	4	65	-	-
5.Конфетные массы на основе кондитерских жиров	3	-	-	-

## Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
6.Молочные корпуса и слои перед глазированием	19	-	-	-
7.Молочные конфеты и слои с глазированием	14	-	-	-
8.Сбивные и кремово-сбивные корпуса и слои	25	-	-	-
9.Кремовые корпуса и слои корпуса конфет:				
«Стрела»	15	-	13	-
«Весилька»	3	-	37	-
«Жар-птица» (слои)	17	-	22	-
10.Грильяжные корпуса	6	-	-	-
11.Фруктово-грильяжные корпуса	25	-	-	60
12.На карамельной основе корпуса:				
твердые	3	-	-	-
мягкие	12	-	-	-
13.Корпуса из цукатов и сухофруктов	28	-	-	-
Корпуса конфет:				
«Чернослив в шоколаде»	30	-	-	-
«Десерт»	25	-	-	-
14.Корпуса заспиртованных фруктов и ягод	43	-	-	-
Корпуса конфет:				
«Голубая даль», «Полесье»	45	-	-	-
15.Клюква в сахарной пудре	33	-	-	-
16. Начинки шоколадных конфет типа «Ассорти»:				
помадные и на их основе	21	-	-	-
шоколадные и на их основе	20	-	-	-
фруктовые и фруктово-желейные и на их основе	41	-	-	-
кремовые и на их основе	23	-	-	-
17.Корпуса из взорванной крупы	7	-	-	-

## Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
18. Конфеты на основе шоколада, полуфабриката с начинками, цукатами и др.	12	-	-	-
19. Корпуса ликерные, не менее: «Эстафета»				
«Ликер в шоколаде»	69	-	-	-
«Ликерис Бочю»	62	-	-	-
В остальных ликерных конфетах	40	-	-	-
	72	-	-	-

20. В шоколадных конфетах с начинками (типа «Ассорти») массовая доля начинки в % к массе готовой продукции не должна быть более 50.

21. Массовая доля солей меди на 1 кг конфет не должна быть более 12 мг, а массовая доля мышьяка и солей свинца не допускается.

22. Массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, в конфетах не должна быть более 0,1%.

23. Массовая доля влаги в корпусах, слоях, начинках и неглазированных конфетах в соответствии с рецептурами с учетом предельных отклонений, предусмотренных рецептурами.

24. Массовая доля общего сахара в корпусах, слоях, начинках и неглазированных конфетах их пралине и марципановых конфетных масс должна быть в соответствии с расчетной, с предельными отклонениями  $\pm 3\%$ , с учетом влажности продукта по утвержденной рецептуре.

25. Массовая доля жира в корпусах, слоях, начинках, неглазированных конфетах из пралине и кремовых конфетных масс должна быть в соответствии с расчетной, с предельными отклонениями  $\pm 3\%$ , с учетом влажности продукта по унифицированной рецептуре.

26. Массовая доля глазури в неглазированных конфетах должна быть в соответствии с расчетной массовой долей по рецептурам и предельным отклонением от расчетного  $\pm 2\%$ , не менее 22%.

## Требования ГОСТ 6442-89 к показателям качества мармелада

Наименование показателя	Характеристика
Вкус, запах, цвет	Характерные для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса и запаха. В многослойном мармеладе каждый слой должен иметь вкус, аромат и цвет, соответствующий его наименованию
Консистенция	Студнеобразная. Допускается затяжистая для желеинового мармелада на агароиде, желатине, модифицированном крахмале.
Форма	Соответствующая данному наименованию мармелада. Для формового – правильная, с четким контуром, без деформации. Допускаются незначительные наплывы: для резного – правильная, с четкими гранями, без деформации; для пластового – форма упаковки, в которую разливают мармеладную массу; для мармелада, изготовленного методом формования массы в сыпучий пищевой продукт, допускается нечеткий контур
Поверхность	Для желеинового – обсыпанная сахаром-песком; для фруктово-ягодного и желеино-фруктового – с тонкокристаллической корочкой или обсыпанная сахаром-песком; для желеинового или желеино-фруктового на

1	2
	<p>желатине – глянцованная или обсыпанная сахаром-песком;</p> <p>для диабетического желейного – равномерно обсыпана ксилитом, без признаков растворения ксилита, допускается незначительная кристаллическая корочка;</p> <p>для диабетического фруктово-ягодного допускается слегка влажная поверхность и кристаллизация ксилита и сорбита.</p> <p>Для мармелада, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускаются следы от пуансона или от отверстий в формах, остающиеся после выемки изделий из форм.</p> <p>Для пластового мармелада допускается слегка увлажненная поверхность.</p> <p>Для мармелада, глазированного шоколадной глазурью – покрыта гладким или волнистым слоем глазури, без подтеков, трещин, поседения; допускается незначительное просвечивание с нижней стороны.</p> <p>Для мармелада, изготовленного методом отливки массы в крахмал, допускаются следы крахмала на поверхности</p>

Таблица В-2

Требования ГОСТ 6442-89 к физико-химическим показателям мармелада

Наименование показателя	Норма для мармелада			
	Фруктово-ягодного		Желейного	Желейно-фруктового
	формового	пластового		
Влажность, %	9-24	29-33	15-23	15-24
Для мармелада, глазурированного шок. глазурью, % не более	26	-	30	30
Массовая доля РВ, % не более	28	40	20	25
Для мармелада на пектине или с глюкозой, % не более	-	-	28	28
Общая кислотность, град	6-22,5	4,5-18,0	7,5-22,5	
Массовая доля золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе соляной кислоты, % не более	0,1	0,1	0,05	
Массовая доля общей сернистой кислоты, % не более	0,01	0,01	-	0,01
Массовая доля бензойной кислоты, % не более	0,07	0,07	-	0,07

Примечание:

1. Общая кислотность формового желеино-фруктового мармелада с фурцелараном и желеиноного на желатине с молоком должна быть не менее 3,0 град.
2. Массовая доля редуцирующих веществ в диабетическом мармеладе не нормируется.

## Приложение Г

Поправки к рефрактометрическому определению содержания сухих веществ на температуру исследуемого раствора и содержащиеся в нем углеводы патоки и инвертного сиропа.

Таблица Г-1

## Температурные поправки к показаниям рефрактометра

Количество сухих веществ, %	Температура					
	30	40	50	60	70	75
15	-0,35	-0,37	-0,38	-0,39	-0,40	-0,41
16	-0,28	-0,30	-0,30	-0,31	-0,31	-0,32
17	-0,21	-0,22	-0,23	-0,23	-0,24	-0,24
18	-0,14	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16
19	-0,07	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
21	+0,08	+0,08	+0,08	+0,08	+0,08	+0,08
22	+0,15	+0,15	+0,16	+0,16	+0,16	+0,16
23	+0,23	+0,23	+0,24	+0,24	+0,24	+0,24
24	+0,31	+0,31	+0,31	+0,32	+0,32	+0,32
25	+0,39	+0,40	+0,40	+0,40	+0,40	+0,40
26	+0,47	+0,48	+0,48	+0,48	+0,48	+0,48
27	+0,55	+0,56	+0,56	+0,56	+0,56	+0,56
28	+0,63	+0,64	+0,64	+0,64	+0,64	+0,64
29	+0,72	+0,73	+0,73	+0,73	+0,73	+0,73
30	+0,80	+0,81	+0,81	+0,81	+0,81	+0,81

Таблица Г-2

Поправка к рефрактометрическому показателю сухих веществ карамельной массы на инвертном сиропе, содержащей в среднем 20-22% редуцирующих веществ

На 100 кг сахара взят, кг		Поправка, %
патоки	инвертного сиропа	
45	10,2	-0,54
40	11,7	-0,44
35	13,3	-0,33
30	14,8	-0,23
25	16,3	-0,13
20	17,7	0,00
15	19,3	+0,12
10	20,8	+0,24
5	22,2	+0,37
0	23,7	+0,52

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КАРАМЕЛИ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОМАДЫ .....	20
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЛАСТОВОГО МАРМЕЛАДА .....	24
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИРИСА.....	27
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ .....	32
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	47

ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА, КОНДИТЕРСКИХ  
И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Методические указания к лабораторным работам

Часть 3  
ТЕХНОЛОГИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*В редакции составителя*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.  
Подписано к печати 09.02.2015 г. Формат 60×90/16.  
Уч.-изд.л. – 2,7. Усл.-п.л. – 4,0.  
Тираж 100 экз. Заказ 41.

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86





