

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.09.2024 10:39:16
Уникальный идентификатор:
d9ba9a2c0160b4af942f8478af537f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS по международному стандарту ISO 9001:2015

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
по профессиональному модулю
ПМ.01 ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ
для специальности
19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов

п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл.
2019 г.

Автор:

преподаватель первой квалификационной категории Мамонтова С. Н.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры ТППиХТ Артюхов И. Л.

Методические указания к выполнению лабораторных работ по профессиональному модулю ПМ.01 «Производство консервов» для студентов специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» (базовый уровень). [Электронный ресурс]. – Рыбное, 2019. – Режим доступа: <http://portal-drti.ru>

Утверждены на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технологических дисциплин и профессиональных модулей 30.08.2019, протокол №1.

© Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

Правила техники безопасности работы студентов в лаборатории

При прохождении лабораторного практикума обучающиеся работают с различными реактивами, используют разнообразные электроприборы, поэтому от них требуется особая внимательность, аккуратность и осторожность в работе.

Перед началом лабораторных работ обучающиеся проходят инструктаж по технике безопасности, после чего расписываются в соответствующем журнале. Кроме того, по ходу лабораторной работы они получают устный инструктаж от преподавателя, ведущего занятие.

С целью обеспечения безопасной работы в лаборатории необходимо соблюдать следующие условия:

- работать в спецодежде (бязевых или хлопчатобумажных халатах);
- при работе с химреактивами, агрессивными жидкостями прикасаться руками глаз, губ, принимать пищу на рабочем месте;
- оставлять без присмотра электроприборы,
- работать на неисправном оборудовании, включать неисправные электрические приборы;
- производить самостоятельно ремонтные работы на оборудовании. Оборудование должно быть немедленно выключено при появлении напряжения на корпусе, запаха горелой изоляции, дыма, постороннего шума и стука;
- работать с посудой, имеющей сколы, трещины, а также хранить в ней химические реактивы;
- не допускается смешивать различные химические реактивы и их растворы между собой, если данные смеси не предусмотрены при проведении занятия.
- по окончании работы необходимо выключить электроприборы, закрыть воду и убрать рабочее место.

Лабораторная работа №1

Определение качества воды.

Определение органолептических показателей питьевой воды.

Определение запаха.

Запах воды обусловлен наличием летучих пахнущих веществ (сероводорода, индола, скатола и др.), являющихся продуктами распада отдельных компонентов воды.

Запахи воды по характеру разделяют на две группы:

- запахи естественного происхождения (от живущих и отмирающих в воде организмов, от грунта и растительности дна и берегов);
- запахи искусственного происхождения (от промышленных сточных вод, от обработки воды химическими реагентами).

Определение запаха воды производят при температуре 15-20°C. Воду наливают в широкогорлую колбу ёмкостью 150-200 см³, накрывают часовым стеклом и взбалтывают, после чего стекло снимают и определяют запах.

При определении запаха воды во всех случаях сначала устанавливают характер запаха.

Виды и характеры запахов

Символ	Характер запаха	Примерный род запаха
1	2	3
А	Ароматный	Огуречный, цветочный
Б	Болотный	Илистый, тинистый
Г	Гнилостный	Фекальный, сточный
Д	Древесный	Запах мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	Прелый, свежевспаханной земли
П	Плесневый	Затхлый, застойный
Р	Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
С	Сероводородный	Тухлых яиц
Т	Травянистый	Скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Запахи естественного происхождения, не подходящие под предыдущие определения

Запахи искусственного происхождения называют соответствующим веществом: фенольный, бензинный, хлорный и т.д.

Затем определяют интенсивность запаха по пятибалльной шестизначной шкале:

0 - никакого; 2 - слабый; 4 - отчётливый;

1 - очень слабый; 3 - заметный; 5 - очень сильный.

Вывод делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение вкуса

Различают четыре основных вкуса: солёный, горький, сладкий и кислый.

Прочие вкусовые ощущения называют привкусами.

Вкус определяют у сырой воды, за исключением тех случаев, когда вода является сомнительной в санитарном отношении. В последнем случае воду кипятят, а затем охлаждают до комнатной температуры, что отмечают в записи (вкус кипячёной воды).

Интенсивность вкуса и привкусов определяется по пятибалльной шестизначной шкале.

Виды и характеры вкусов и привкусов

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности в баллах
1	2	3
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчётливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильны, что делают воду непригодной для питья	5

Вывод делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение физических показателей воды.

Определение цветности.

Цветность исследуемой воды определяют с помощью фотоэлектроколориметра (ФЭК).

Для этого используются кюветы с толщиной поглощаемого свет слоя 5-10 см. Контрольной жидкостью служит дистиллированная вода. Оптическая плотность фильтра исследуемой пробы воды измеряется в синей части спектра со светофильтром при $\lambda = 413$ нм.

Цветность определяют по градуированному графику и выражают в градусах цветности.

Раствор № 1	См ³	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12
Раствор -№ 2	См ³	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88
Градусы цветности		0	5	10	15	20	25	30	40	50	60

В каждом цилиндре смешивают раствор № 1 и раствор № 2 в соответствии, указанном на шкале цветности. Раствор в каждом цилиндре соответствует определённому градусу цветности.

Градуированный график строят по шкале цветности, полученные значения оптических плотностей и соответствующие им градусы цветности наносят на график.

Вывод делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение мутности

Мутность определяется количеством взвешенных частиц в мг, содержащихся в одном литре воды (по каолину). Определяется мутность фильтрованием 1 л исследуемой воды через предварительно высушенный до постоянной массы при температуре 105°C и взвешенный на аналитических весах бумажный фильтр. Фильтр с остатком перед взвешиванием также высушивают при той же температуре. Мутность воды рассчитывается по следующей формуле:

$$X = (M_2 - M_1) \times 100$$

где M_1 - вес высушенного бумажного фильтра без остатка, г;

M_2 - вес высушенного бумажного фильтра с остатком, г;

1000 - перевод граммов в миллиграммы.

Для получения ускоренного результата можно ограничиться фильтрованием 0,5 или даже 0,25 л исследуемой воды, но в этом случае полученный по формуле результат необходимо умножить соответственно на 2 или 4.

Вывод делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение водородного показателя питьевой воды.

В стеклянный стаканчик налить 50 см³ воды и опустить полоску универсальной индикаторной бумаги. Наблюдать изменение окраски бумаги. В зависимости от изменения окраски рН питьевой воды характеризуется как слабокислая, щелочная, слабощелочная, нейтральная.

Вывод о качестве исследуемой пробы питьевой воды, поступающей в лабораторию, по значению водородного показателя делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение общей жёсткости воды

Сущность метода: жёсткость питьевой воды обуславливается содержанием в ней солей щелочноземельных металлов (кальция, магния). Под общей жёсткостью воды понимают сумму содержащихся в воде бикарбонатов, карбонатов, гидратов и солей других слабых кислот, вступающих в реакцию с соляной кислотой.

Жёсткость воды выражается в условных единицах, называемых градусами, или в мг-эквивалентах/л.

В коническую колбу ёмкостью 250 - 300 см³ отмерить 100 см³ анализируемой пробы воды, добавить 5 см³ аммиачно-буферного раствора и 6 - 7 капель раствора хрома тёмно-синего. Титровать из микробюретки 0,1 М раствором трилона Б до перехода окраски в сине-сиренсвую.

Общая жёсткость воды рассчитывается по следующей формуле:

$$X = 0,1 \times K \times V_{\text{бюр}} \times 1000/100$$

где K - коэффициент пересчёта на точный раствор 0,1 М трилона Б;

$V_{\text{бюр}}$ - количество 0,1 М раствора трилона Б, пошедшего на титрование, см³.

Вывод о качестве исследуемой пробы питьевой воды, поступающей в лабораторию, по общей жёсткости делается на основании полученных результатов и в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Определение перманганатной окисляемости

Окисляемость КМпО₄ является условным показателем, характеризующим содержание в воде восстановителей.

Сущность метода состоит в том, что КМпО₄, будучи сильным окислителем, реагирует в присутствии серной кислоты с содержащимися в воде восстановителями. Избыток КМпО₄ связывают щавелевой кислотой (Н₂С₂О₄).

Не вступивший в реакцию избыток щавелевой кислоты оттитровывают обратно КМпО₄.

50 см³ исследуемой воды. 50 см³ Н₂О дистиллированной. 5 см³ Н₂SO₄ (1:3) пипеткой с грушей. Прогреть до кипения (не кипятить) + 10 см³ КМпО₄ (из бюретки) 0,01 моль/дм³ раствор. Раствор должен быть розовым. Розовый раствор кипятить 10 минут. Горячий раствор обесцвечивается.

Окисляемость перманганатная рассчитывается по следующей формуле:

$$X = \frac{(V_{\text{раб}} - V_{\text{хол}}) \times T \times K \times 100}{V_{\text{Н}_2\text{O}}} \text{ мг-ЭКВ/л.}$$

где $V_{\text{раб}}$ - количество 0,01 моль/дм³ раствора КМпО₄, израсходованного на титрование первого избытка Н₂С₂О₄, см³;

$V_{\text{хол}}$ - количество 0,01 моль/дм³ раствора КМпО₄, израсходованного на титрование второго избытка Н,С\O₄, см³;

T - титр КМпО₄ по КМпО₄, мг/см³, равный 0,32;

K - коэффициент пересчета на точный раствор 0,01 моль/дм³ КМпО₄ ;

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ – объем исследуемой воды, см³.

Определение содержания остаточного свободного хлора.

Метод основан на способности свободною хлора вытеснять йод из раствора йодида калия. Освободившийся йод с раствором крахмала даёт синее окрашивание. В эквивалентном количестве йод количественно определяют титрованием тиосульфатом натрия (Na₂S₂O₃). В колбу с 100см³ исследуемой воды вносят 0,1 моль/дм³ Na₂S₂O₃, 10 см³ 10% KI, 2 см³ H₂SO₄ (1:3), 2-3 см³ 1% раствора крахмала при постоянном взбалтывании от синего до полного исчезновения окрашенности.

Количество свободного хлора в исследуемой воде определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{V_{\text{бюр}} \times T \times K \times 100}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \text{ мг Cl/1л H}_2\text{O}$$

где $V_{\text{бюр}}$ - количество тиосульфата натрия, пошедшего на титрование, см ;

T - титр тиосульфата натрия по хлору, мг/мл, равный 0,355;

K - коэффициент пересчета на точный 0,1 М раствор тиосульфата натрия;

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ – объем исследуемой воды, см³.

Окончательный вывод о качестве исследуемой воды делается на основании всех проведённых органолептических и физико- химических испытаний и в соответствии с требованиями СанПиНа 2.1.4.1074 01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Согласно, каким стандартам проводится исследования качества питьевой воды?
2. На какие группы подразделяют запахи воды по характеру?
3. Методика определения вкуса питьевой воды?
4. Какие химические показатели определяют качество питьевой воды?

Лабораторная работа №2

Определение качества жестяной и стеклянной тары.

Цель работы: освоить органолептические, физико-химические методы определения качества жести и стекла, используемых для консервирования пищевой продукции, в соответствии с требованиями нормативных документов.

Визуальный контроль качества жестяных банок.

Внешний вид банок и крышек, поверхность швов и покрытий, а так- же показатели, не характеризующиеся количественными значениями контролируют визуально по ГОСТ 5981-2011 «Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия»

Характеристика исследуемой банки и крышки

Материал, из которого изготовлена банка	
Форма банки	
Характеристика поверхности банки	
Наличие и качество отбортовки края корпуса банки	
Состояние продольных и закаточных швов	
Наличие и состояние уплотнительной пасты на крышках	
Качество лакокрасочного покрытия	

Вывод делается о соответствии качества исследуемых банки и крышки на основании всех визуальных определений и согласно требованиям ГОСТ.

Контроль вместимости и размеров жестяных банок

В крышке банки до её закрытия со стороны внутренней поверхности просверливают два отверстия диаметром 3-4 мм на расстоянии 5 мм друг от друга.

Отверстия располагают как можно ближе к закаточному шву (для крышки с рельефом, направленным наружу, - в наивысшей точке крышки).

Порожнюю банку взвешивают с погрешностью $\pm 0,5$ г.

Через одно из отверстий банку заполняют водой температурой $20 \pm 5^\circ\text{C}$, при этом банку следует держать в наклонном положении так, чтобы отверстия были расположены как можно выше. По мере наполнения водой положение банки приближают к вертикальному. Когда вода выступит из второго отверстия, оба отверстия закрывают пальцами рук. Остаток воды на наружной стороне крышки удаляют фильтровальной бумагой.

Наполненные водой банки взвешивают.

Вместимость в см^3 определяют как разность между массой наполненной и порожней банки, умноженную на коэффициент 1,003.

После определения вместимости исследуемой банки с помощью штангенциркуля и линейки определяют её размеры: внутренний номинальный диаметр и наружная высота.

На основании полученных результатов и формы банки делается вывод о номере исследуемой банки, пользуясь, ГОСТ 5981-2011 «Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия»

Определение химической стойкости лакового покрытия жестяных банок.

Приготовление модельных сред.

Модельные среды (белковая жидкость 1 и белковая жидкость № 2) готовят на дистиллированной воде, используя следующие реактивы:

- раствор желатина;
- поваренную соль;
- молочную кислоту;
- едкий натр;
- кристаллы сернистого натрия;
- уксусную эссенцию.

Реактивы взвешивают на лабораторных весах, уксусную кислоту отмеряют мерным цилиндром с учётом плотности.

Исследуемые банки заливают модельными средами, нагретыми до температуры 80-85°C, герметически закатывают и стерилизуют в автоклавах.

Исследуемые крышки укладывают в стеклянные банки, укупоривают и стерилизуют в автоклавах.

Стерилизацию проводят при температуре $(120\pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 1 ч, без учёта времени нагрева и охлаждения.

Время подъёма температуры в автоклаве (стерилизаторе) 25-30 мин, время охлаждения до 30-40°C - 25-30 мин.

Охлаждённые металлические и стеклянные банки вскрывают, банки и крышки промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

Состояние покрытия на банках и крышках оценивают визуально в сравнении с контрольными образцами, не подвергавшимися испытаниям.

Модельные среды после испытаний сливают в стеклянные химические стаканы и оценивают визуально в проходящем свете на прозрачность и изменение цвета.

Дистиллированную воду после испытаний контролируют органолептически на наличие постороннего запаха и привкуса.

Испытание стойкости лакокрасочных покрытий при стерилизации в модельных средах проводится согласно требованиям ГОСТ 5981-2011 «Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия»

Окончательный вывод делается на основании всех проведённых органолептических, физических и химических испытаний о соответствии исследуемых банки и крышки требованиям ГОСТ 5981-2011 «Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия»

Контроля качества стеклянных банок и бутылок.

Согласно ГОСТ 5717.1-2014 «Тара стеклянная для консервированной пищевой продукции. Общие технические условия» для контроля качества стеклянных банок и бутылок методом случайного отбора из разных мест партии отбирают выборки в объемах, указанных в таблице.

Объем партии, шт.	Код объема выборки	Выборка	Объем выборки, шт.	Общий объем выборки, шт.
От 501 до 1200 включ.	J	Первая	50	50
		Вторая	50	100
От 1201 до 3200 включ.	K	Первая	80	80
		Вторая	80	160
От 3201 до 10000 включ.	L	Первая	125	125
		Вторая	125	250
От 10001 до 35000 включ.	M	Первая	200	200
		Вторая	200	400
От 35001 до 150000 включ.	N	Первая	315	315
		Вторая	315	630

Контроль качества банок и бутылок проводят по двухступенчатому нормальному плану выборочного контроля в соответствии с таблицей.

Код объема выборки	Выборка	Класс несоответствия качества									
		А		Б		В		Г		Д	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
J	Первая	0	1	0	3	2	5	3	6	5	9
	Вторая	-	-	3	4	6	7	9	10	12	13
K	Первая	0	2	1	3	3	6	5	9	7	11
	Вторая	1	2	4	5	9	10	12	13	18	19
L	Первая	0	2	2	5	5	9	7	11	11	16
	Вторая	1	2	6	7	12	13	18	19	26	27
M	Первая	0	3	3	6	7	11	11	16	11	16
	Вторая	3	4	9	10	18	19	26	27	26	27
N	Первая	1	3	5	9	11	16	11	16	11	16
	Вторая	4	5	12	13	26	27	26	27	26	27

Примечание - В настоящей таблице применены следующие обозначения: Ac приемочное число, Re - браковочное число.

По показателям качества класса несоответствия А контролируют всю выборку.

По показателям качества класса несоответствия Б - термическую стойкость, внутреннее гидростатическое давление, усилие сжатия контроль проводят на отдельных выборках, каждую из которых допускается отбирать от партии в объеме по коду J.

По показателям качества классов несоответствия Б - отжиг В, Г и Д допускается контролировать выборку в объеме по коду J.

По результатам контроля первой выборки партию считают приемлемой, если количество несоответствующих банок или бутылок в выборке меньше или равно A_c и неприемлемой, если количество несоответствующих банок или бутылок в выборке превышает или равно R_e .

Если количество несоответствующих банок или бутылок первой выборки находится в интервале между A_c и R_e , необходимо контролировать вторую выборку в объеме, заданном планом. Количество несоответствующих банок или бутылок в первой и второй выборках суммируют. Если суммарное количество несоответствующих банок или бутылок менее A_c второй выборки или равно ему, то партию считают приемлемой. Если суммарное количество несоответствующих банок или бутылок превышает R_e второй выборки или равно ему, то партию считают неприемлемой.

Для контроля устойчивости банок или бутылок к кислоте от выборки отбирают один образец.

Внешний вид, цвет банок и бутылок контролируют визуально. Размеры пузырей, инородных включений и длину посечек контролируют измерительной лупой или другими средствами измерений, обеспечивающими заданную погрешность.

Размеры банок и бутылок контролируют. При определении вместимости тары с широкой горловиной с применением ограничительной пластины сначала взвешивают чистый и сухой образец и ограничительную пластину.

Образец наполняют водой температурой $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$ до образования выпуклого мениска над торцом горловины образца. Затем мениск срезают, надвигая ограничительную пластину сбоку на торец горловины, при постоянном плотном контакте пластины с плоскостью венчика образца. Под стеклянной пластиной не должны оставаться воздушные пузыри. Наружную поверхность образца и стеклянной пластины вытирают, не сдвигая пластины, затем проводят взвешивание. Разность между массой образца, наполненного водой, накрытого пластиной, и суммарной массой порожнего образца со стеклянной пластиной в граммах соответствует полной вместимости образца в кубических сантиметрах (1 г воды равен 1 см^3).

При контроле калибром внутреннего диаметра высокой горловины его погружают в горловину вертикально по центру образца.

Толщину стенок и дна банок и бутылок контролируют по ГОСТ 24980-2005 «Тара стеклянная. Методы контроля параметров». Измерения проводят в разных точках по окружности корпуса: в верхней части, в центре и у основания, а также измеряют дно банки или бутылки.

Термостойкость банок и бутылок контролируют по ГОСТ 13903-2016 «Упаковка стеклянная. Методы контроля термической стойкости» при этом температура воды в резервуаре для охлаждения банок и бутылок под стерилизуемую продукцию должна быть $(50\pm 1)^\circ\text{C}$. Образцы укладывают в корзину горловинами вверх, чтобы они не соприкасались. Корзину закрывают крышкой, фиксируя ее, и погружают в резервуар с горячей водой, при этом образцы должны быть полностью заполнены водой, а венчики горловин должны находиться не менее чем на 50 мм ниже уровня воды в резервуаре. Образцы выдерживают в резервуаре с горячей водой в течение времени из расчета 1,5 мин на каждый миллиметр максимальной толщины образца, но не менее 5 мин.

По истечении времени выдержки корзину с образцами, наполненными горячей водой, переносят в резервуар с холодной водой и выдерживают там не менее 30 с. Время переноса корзины с образцами из одного резервуара в другой должно быть не более 16 с.

После погружения корзины в резервуар с холодной водой образцы должны оставаться заполненными горячей водой и уровень воды в резервуаре должен быть не менее чем на 5 см выше погруженных образцов.

По истечении 30 с образцы вынимают из корзины, выливают из них воду, осматривают и фиксируют количество образцов, которые не выдержали испытания на термическую стойкость.

Толщину упрочняющего покрытия измеряют с помощью измерительной системы согласно инструкции к ней: на венчике, в месте перехода горловины в корпус, на середине корпуса, в нижней части корпуса.

Контроль наличия покрытия, нанесенного на поверхности банок и бутылок после выхода из печи отжига, проводят следующим образом: две банки или бутылки помещают на горизонтальную плиту, фиксируя их таким образом, чтобы они во время контроля не сдвигались. Сверху на них кладут третью банку или бутылку и наклоняют плиту, фиксируя угол наклона, при котором происходит соскальзывание банки или бутылки. За угол наклона принимают среднее значение трех измерений.

Контроль устойчивости банок и бутылок к кислоте проводят следующим образом, банки и бутылки разбивают и образцы стекла, тщательно промытые проточной водой, погружают в сосуд с приготовленным раствором уксусной кислоты, который помещают в термостат. Сосуд с образцами выдерживают в термостате в течение 24 ч при температуре $(40\pm 2)^\circ\text{C}$. Образцы считают устойчивыми к кислоте, если поверхность стекла образцов не имеет признаков разъедания и помутнения

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие материалы можно использовать для изготовления консервной тары?
2. Как подразделяются банки в зависимости от конструкции?
3. Какие требования предъявляются к состоянию поверхности банок?

Лабораторная работа №3

Определение массы нетто, составных частей и органолептических показателей консервов

Цель работы: изучить требования стандартов к различным видам консервов и правила отбора проб консервов для лабораторных испытаний. Освоить органолептические и физические методы определения качества консервов.

Определение массы нетто.

Сущность метода заключается в определении массы нетто продукта по разности между массой брутто и массой потребительской тары или прямом измерении объема а отдельности для каждой упаковочной единицы.

Подготовленную к испытаниям тару с продуктом взвешивают, вскрывают и переносят содержимое в чистый сосуд. Освободившуюся тару моют, подсушивают и взвешивают. Если внутри тары использовалась пергаментная бумага, то ее очищают от продукта и взвешивают вместе с тарой.

Взвешивание осуществляют с погрешностью, в граммах, не более:

$\pm 0,1$	- при определении массы до 100 г включ.;
$\pm 0,5$	св. 100 до 500 г. включ.;
$\pm 1,0$	500 до 1000 г. включ.;
$\pm 2,0$	1000 до 2000 г. включ.;
± 10	2000 до 5000 г.включ.;
± 20	5000 г.

Взвешивание тары и тары с продуктом производят на одних и тех же весах.

Объем продукта в миллилитрах определяют с помощью мерного цилиндра вместимостью:

50	- при определении объемов до 50 см ³ включ.;
100	св. 50 до 100 см ³ включ.;
250	100 до 250 см ³ включ.;

500	250 до 500 см ³ включ.;
1000	500 до 1000 см ³ включ.;
2000	1000 см ³ .

Если после переливания продукта в цилиндр на стенках тары остаются следы продукта, их смывают водой. Объем используемой воды предварительно измеряют. Смывные воды сливают в тот же цилиндр. Объем продукта определяют как разность объемов смеси и используемой воды.

Массу нетто (X) в граммах или килограммах вычисляют по формуле:

$$X = m - m_1$$

где m - масса тары с продуктом, г или кг;

m₁ - масса тары без продукта, г или кг.

Определение массовой доли составных частей.

Сущность метода заключается в разделении содержимого тары на компоненты и определении их массы.

При определении массовой доли составных частей продукта в подогретом состоянии тару с содержимым перед вскрытием подогревают на водяной бане или в сушильном шкафу:

- мясные и мясорастительные консервы массой нетто до 0,5 кг в течение 20 мин. массой нетто свыше 0,5 кг - в течение 30 мин при температуре (80±2) 0С;
- варенье, джем, конфитюры - в течение 60 - 90 мин при температуре (80±2) °С;
- рыбные консервы - до температуры 35 - 40 °С.

Перед подогреванием в сушильном шкафу в крышке банки делают прокол. При подогревании на водяной бане консервов в стеклянной таре уровень воды должен быть ниже уровня крышки на 2 см.

Массовую долю составных частей определяют в отдельности для каждой упаковочной единицы. Допускается определение массы нетто и массовой доли составных частей продукта из одной и той же упаковочной единицы. Подготовленную к испытаниям тару с продуктом взвешивают, затем вскрывают, переносят содержимое на сито, поставленное над предварительно взвешенным сосудом. Продукт распределяют равномерно на поверхности сита слоем до 50 мм и дают стекать жидкости не менее 5 мин. Затем определяют массу отдельных компонентов.

При необходимости разделения твердых составных частей отдельные компоненты продукта осторожно извлекают пинцетом или ложкой и определяют их массу.

В мясных, рыбных консервах и пресервах допускается определение массовой доли составных частей без применения сет. При этом банку вскрывают на 3/4 окружности, устанавливают наклонно в воронку и осторожно сливают жидкую часть консервов в

предварительно взвешенный сосуд в течение 10—15 мин. причем каждые 5 мин банку с консервами несколько раз осторожно поворачивают. Затем определяют массу компонентов.

При определении массовой доли жира в мясных консервах отделяют жир. Желе отделившийся от мяса, присоединяют к нему затвердевший жир, снятый с охлажденной до температуры 0 - 8 0С жидкой составной части консервов, и взвешивают.

Допускается массу твердой части консервов определять по разности между массой нетто и массой жидкой части.

Массовую долю составных частей продукта (X) выражают в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на продукт в процентах от фактической или указанной на этикетке массы нетто и вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1}{m_2} \times 100$$

где m_1 - масса нетто продукта фактическая или указанная на этикетке, г или кг;

m_2 - масса составной части продукта, г или кг.

Определение органолептических показателей консервов.

Метод основан на органолептической оценке внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и вкуса консервов. Органолептические испытания проводят после получения удовлетворительных результатов микробиологического и химического анализов консервов.

Потребительская упаковка должна быть протерта и вскрыта не ранее чем за 30 мин до органолептической оценки. Консервы перед органолептическими испытаниями кодируют, готовят способом, указанным на этикетке. Количество образцов консервов для единовременного исследования должно быть не более восьми. Перерыв между единовременными исследованиями должен быть 10 мин. Общее количество образцов, опробованных за время дегустации, должно быть не более 20.

Консервы подают на дегустацию в следующей последовательности:

- консервы, употребляемые без предварительного разогрева или охлаждения;
- консервы в охлажденном виде;
- консервы в разогретом виде.

В каждой группе консервов должен быть следующий порядок подачи:

- консервы с низким содержанием жира и пряностей, со слабым ароматом;
- консервы со средним содержанием жира и пряностей, средним ароматом;
- консервы с высоким содержанием жира и пряностей, очень ароматные.

Консервы, подлежащие дегустации, должны быть поданы на каждого дегустатора массой не менее:

- мясные - 50,0 г;

- мясосодержашие -100,0 г.

Дегустаторы после ознакомления с целями дегустации и требованиями нормативных или технических документов к качеству оцениваемой продукции должны сопоставить мнение о внешнем виде, цвете, запахе, консистенции, вкусе каждого продукта со словесным описанием, данным в нормативных или технических документах на продукт, или дать количественную оценку уровню качества консервов по ГОСТ.

Органолептические показатели консервов определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус.

При оценке внешнего вида консервов в зависимости от технических требований определяют степень измельчения, сохранность формы измельченных или формованных ингредиентов, состояние бульона, желе, соуса, присутствие посторонних примесей.

При оценке цвета определяют различные отклонения от цвета, свойственного для данного вида консервов.

При оценке запаха определяют типичность аромата, гармоничность запахов, наличие постороннего запаха.

При оценке консистенции определяют типичность консистенции для данного вида консервов, учитывают нежность, волокнистость, грубость, рассыпчатость, крошливость, однородность, пережевываемость, наличие жестких структурных компонентов и другие особенности консистенции.

При оценке вкуса определяют типичность вкуса для данного вида консервов, устанавливают наличие специфических неблагоприятных вкусовых свойств и прочих посторонних привкусов.

Для определения прозрачности бульона его сливают из банки полностью в химический стакан или мерный цилиндр и рассматривают в проходящем свете на белом фоне. Бульон считается прозрачным, если он не имеет мути или взвешенных хлопьев в слое над отстоем. Остальную часть содержимого потребительской упаковки помещают в тарелку.

Консервы оценивают по балльной системе или используют описательный метод - на соответствие показателей качества требованиям нормативных или технических документов.

При балльной оценке качества продукции используют 5-балльную шкалу. Для оценки продукта используют как целые, так и дробные числа.

В зависимости от целей дегустации используют дробные балльные оценки до десятых долей включительно.

При проведении дегустаций в рамках конкурсов, смотров качества, выставок, маркетинговых исследований оценку консервов проводят по 5-балльной системе с учетом коэффициента весомости органолептических показателей,

Дегустатор оценивает по очереди органолептические показатели продукта, одновременно в таблице выделяет отмеченные несоответствия и определяет по 5-балльной шкале выраженность несоответствия: 5 - полное соответствие требованиям; 4 - незначительные несоответствия; 3 - заметные несоответствия; 2 - явные несоответствия; 1 - выраженные несоответствия (грубые); 0 - не подлежит оценке.

В таблицах 1- 4 приведены основные несоответствия для различных групп консервов и коэффициенты весомости каждого органолептического показателя.

Органолептическую оценку потребительской упаковки и внешнего вида проводят по 5-балльной шкале с учетом возможных несоответствий, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка внешнего вида консервов и состояния упаковки.

Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл			Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл		
Внешний вид продукта				Внешний вид потребительской упаковки			
Кусочки мяса крупного размера	4	3	2	Общий неприглядный вид упаковки	4	3	2
Кусочки мяса менее 30 г	4	3	2	Наличие дефектов на упаковке	4	3	2
Кусочки мяса не сохраняют свою форму	4	3	2	Несоответствие маркировки нормативным или техническим документам	4	3	2
Наличие грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов, лимфатических узлов	4	3	2	Пригар на внутренней поверхности упаковки	4	3	2
Непривлекательный внешний вид мясных и немясных ингредиентов	4	3	2	Мелкий шрифт на этикетке или на поверхности упаковки	4	3	2
Крупные кусочки немясных ингредиентов (лука, моркови)	4	3	2	Прочие несоответствия	4	3	2
Наличие отдельных пустот на поверхности ветчины	4	3	2	Не подлежит оценке	0	0	0

Разваренные кусочки мясных и немясных ингредиентов	4	3	2					
Значительное количество выплавленного жира	4	3	2					
Наличие в бульоне большого количества взвесей	4	3	2					
Непрозрачность бульона	4	3	2					
Мутность желе	4	3	2					
Наличие посторонних примесей	4	3	2					
Прочие несоответствия	4	3	2					
Не подлежит оценке	0	0	0					
					Наименьшая оценка показателя, балл			
					Коэффициент весомости	1		

Оценку внешнего вида консервов и потребительской упаковки $O_{\text{вн.вида}}$ в баллах вычисляют по формуле:

$$O_{\text{вн.вида}} = B_{\text{мин}} \times 1$$

где $B_{\text{мин}}$ - наименьшая оценка показателя, балл;

1 - коэффициент весомости показателя.

Органолептическую оценку вида на разрезе, рецептурного состава и цвета консервов проводят по 5-балльной шкале с учетом возможных несоответствий, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка вида на разрезе, рецептурного состава и цвета консервов

Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл			Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл		
Вид на разрезе				Цвет			
Наличие серых пятен на разрезе	4	3	2	Слишком бледный цвет	4	3	2
Пористость на разрезе	4	3	2	Слишком темный цвет	4	3	2
Наличие влаги на разрезе	4	3	2	Неприятный цвет	4	3	2
Много желе	4	3	2	Нетипичный цвет	4	3	2
Шкурка с остатками щетины	4	3	2	Неравномерный цвет по	4	3	2

				краям или в середине				
Толщина шпика более 1,5 см	4	3	2	Нетипичный оттенок цвета	4	3	2	
Слой шпика слишком тонкий	4	3	2	Наличие серых пятен	4	3	2	
Большой осадок в бульоне	4	3	2	Желтоватый цвет жира	4	3	2	
Прочие несоответствия	4	3	2	Наличие шпика с багряно-красными пятнами	4	3	2	
Не подлежит оценке	0	0	0	Желе слишком светлое	4	3	2	
				Желе слишком темное	4	3	2	
				Желе слишком темное	4	3	2	
				Слишком много прочих включений	4	3	2	
				Прочие несоответствия	4	3	2	
				Не подлежит оценке	0	0	0	
Рецептурный состав								
Неудовлетворительная жиловка сырья	4	3	2					
Слишком высокое содержание жировой ткани	4	3	2					
Слишком высокое содержание соединительной ткани, кровеносных сосудов, лимфатических узлов	4	3	2					
Наличие крупных кусочков сухожилий, шкурки, кровеносных сосудов, лимфатических узлов	4	3	2					
Шкурка с остатками щетины	4	3	2					
Наличие большого количества немясных	4	3	2					
Наличие крупных кусочков сухожилий, шкурки, кровеносных сосудов, лимфатических узлов	4	3	2					

Шкурка с остатками щетины	4	3	2					
Наличие большого количества немясных ингредиентов	4	3	2					
Наличие хрящей	4	3	2					
Наличие костных частиц	4	3	2					
Слишком много желе	4	3	2					
Слишком мало желе	4	3	2					
Прочие несоответствия	4	3	2					
Не подлежит оценке	0	0	0					
					Наименьшая оценка показателя, балл			
					Коэффициент весомости	3		

Оценку вида на разрезе, рецептурного состава и цвета консервов $O_{\text{разреза, состава, цвета}}$ в баллах вычисляют по формуле:

$$O_{\text{разреза, состава, цвета}} = B_{\text{мин}} \times 3$$

где $B_{\text{мин}}$ - наименьшая оценка показателя, балл;

3 - коэффициент весомости показателя.

Органолептическую оценку консистенции консервов проводят по 5-балльной шкале с учетом возможных несоответствий, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Оценка консистенции консервов

Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл			Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл		
Консистенция				Консистенция			
Неупругая	4	3	2	Включения немясных ингредиентов слишком рыхлые	4	3	2
Несочная	4	3	2	Включения немясных ингредиентов слишком жесткие	4	3	2

Слишком рыхлая	4	3	2		Немажущая консистенция	4	3	2	
Слишком плотная	4	3	2		Отдельные кусочки немясных ингредиентов плохо пережевываемые	4	3	2	
Слишком жирная, сальная	4	3	2		Суховатая	4	3	2	
Слишком жесткая	4	3	2		Разваренные мясные и немясные ингредиенты	4	3	2	
Недостаточно связанная структура	4	3	2		Прочие несоответствия	4	3	2	
Крошливая, крупинчатая	4	3	2		Не подлежит оценке	0	0	0	
					Наименьшая оценка показателя, балл				
					Коэффициент весомости	2			

Оценку консистенции консервов $O_{\text{конс.}}$ в баллах вычисляют по формуле:

$$O_{\text{конс.}} = B_{\text{мин}} \times 2$$

где $O_{\text{конс.}}$ - наименьшая оценка показателя, балл;
2 - коэффициент весомости показателя.

Органолептическую оценку запаха и вкуса консервов проводят по 5-балльной шкале с учетом возможных несоответствий, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 - Оценка запаха и вкуса продукта

Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл				Органолептические показатели	Возможная оценка показателя с учетом выраженности порока, балл			
Запах (аромат)					Вкус				
Невыраженный аромат	4	3	2		Соленый	4	3	2	
Негармоничный аромат пряностей и немясных ингредиентов	4	3	2		Кисловатый	4	3	2	

Невыраженный аромат пряностей и немясных ингредиентов	4	3	2	Сладковатый	4	3	2
Аромат пряностей не соответствует рецептуре	4	3	2	Зажиренный, жирный, масляный	4	3	2
Чрезмерный запах пряностей и немясных ингредиентов	4	3	2	Вкус пряностей и немясных ингредиентов негармоничный	4	3	2
Кисловатый, кислый запах	4	3	2	Вкус пряностей и немясных ингредиентов не выражен	4	3	2
Посторонний запах	4	3	2	Металлический привкус	4	3	2
Неприятный запах	4	3	2	Щелочной вкус	4	3	2
Посторонний запах	4	3	2	Металлический привкус	4	3	2
Неприятный запах	4	3	2	Щелочной вкус	4	3	2
Прочие несоответствия	4	3	2	Характерный вкус отсутствует	4	3	2
Не подлежит оценке	0	0	0	Горелый привкус	4	3	2
				Посторонний привкус шпика или жира	4	3	2
				Прогорклый вкус шпика или жира	4	3	2
				Посторонний привкус	4	3	2
				Невыраженный вкус	4	3	2
				Прочие несоответствия	4	3	2
				Не подлежит оценке	0	0	0
				Наименьшая оценка показателя, балл			
				Коэффициент весомости	4		

Оценку запаха и вкуса консервов $O_{\text{вкус, запах}}$ в баллах вычисляют по формуле:

$$O_{\text{вкус, запах}} = B_{\text{мин}} \times 2$$

где $O_{\text{вкус, запах}}$ - наименьшая оценка показателя, балл;

4 - коэффициент весомости показателя.

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели регламентируют качество консервов?
2. Как определить предельное отклонение массы нетто банок с консервами и к каком документе регламентируется этот показатель?
3. В какой последовательности определяют органолептические показатели консервов?
4. В соответствии с какими документами делается вывод о качестве консервов по органолептическим показателям?

Лабораторная работа №4

Определение содержания влаги и сухих веществ.

Цель работы: освоить методики определения содержания влаги и сухих веществ в консервах в соответствии с требованиями стандартов.

Определение массовой доли влаги

Определение массовой доли влаги проводят высушиванием по ГОСТ 7636-85. Метод основан на выделении (испарении) воды из продукта при тепловой обработке и определении изменения массы его взвешиванием. Навеску анализируемой пробы от 1,5 до 2 г, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, помещают в чистую высушенную и тарированную бюксу со стеклянной палочкой, при помощи которой распределяют навеску продукта в бюксе ровным тонким слоем. В бюксу предварительно вносят 5-10 г песка и навеску продукта тщательно перемешивают. Бюксу закрывают притертой крышкой, взвешивают на аналитических весах и высушивают в сушильном шкафу при 100-105°C до постоянной массы. Первые 2 ч сушку проводят при температуре 60 - 65°C, затем температуру увеличивают. Высушивание проводят до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001 г.

Массовую долю воды (x) в процентах вычисляют по формуле:

$$x = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100,$$

где m – масса бюксы с песком, г;

m_1 – масса бюксы с навеской и песком до высушивания, г;

m_2 – масса бюксы с навеской и песком после высушивания, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5%. Вычисление проводят до первого десятичного знака.

Определение массовой доли влаги в приборе Чижовой (экспресс -метод)

Измельченную навеску массой 2-3 г, взвешенную с точностью до 0,01 г помещают в бумажные пакеты, для получения которых газетную бумагу размером 10x7 см складывают пополам, а открытые с трех сторон края загибают на 1 см.

В пакет помещают вкладыш из фильтровальной бумаги, сложенный в 1-2 слоя. Пакеты предварительно высушивают в приборе 3 мин при температуре сушки продукта. Затем их помещают в эксикатор и после охлаждения взвешивают. Пакеты хранят в эксикаторе не более 2 часов.

Навеску равномерно распределяют на нижней стороне вкладыша. Пакет помещают между рабочими поверхностями плит, нагретыми предварительно до 150-

165°C. Верхнюю плиту поднимают под углом не более 45°. Продукт сушат в течение 3-5 мин при 150-163 °С. Затем пакеты помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают с точностью до 0,01 г.

Массовую долю воды (%) определяют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 \times m_2) \times 100}{m_1 \times m}$$

где X - массовая доля воды, %;

m₁ - масса навески с пакетом до высушивания, г;

m₂ - масса навески с пакетом после высушивания, г

m - масса пустого пакета, г.

Определение содержания сухих веществ.

Метод основан на полном сжигании органических веществ, удалении продуктов их сгорания и определении оставшейся минеральной составной части (золы) исследуемого материала.

Навеску массой 3...5 г, взвешенную с погрешностью не более 0,0001 г, следует поместить в предварительно прокаленный до постоянной массы платиновый или фарфоровый тигель и озольт, предварительно обуглив. Если исследуемое вещество влажное, тигель с навеской поместить в сушильный шкаф для подсушивания навески. При анализе сухого рыбного белка брать навеску массой 1...1,5 г.

Для обугливания тигель с исследуемой навеской необходимо нагреть на слабом огне (на песочной бане или асбестовой сетке нагревательного прибора), избегая вспучивания и

разбрызгивания содержимого тигля, а затем на более сильном огне до прекращения выделения газов, не давая веществу воспламениться. Окончательное озоление навески проводить в муфельной печи при температуре 300...400°C, повышая ее к концу процесса озоления до 500°C (начало темно-бурого каления). Если при озолении частицы угля исчезают очень медленно, тигель охладить, содержимое смочить горячей дистиллированной водой или 3%-ным раствором перекиси водорода. Затем осторожно выпарить воду, не доводя ее до кипения во избежание потерь золы при разбрызгивании. После выпаривания золу подсушить и прокалить до исчезновения частиц угля. Смачивание и прокаливание продолжать до тех пор, пока частицы угля не исчезнут.

При значительном содержании солей в сжигаемом веществе (соленые продукты) последнее нужно сначала осторожно обуглить, прибавить примерно 10 см³ горячей дистиллированной воды и нагреть на кипящей водяной бане (15...20 мин). Затем отфильтровать через беззольный фильтр в колбу или стакан и промыть уголь и фильтр небольшим количеством кипящей воды. Фильтр с обугленными частицами перенести обратно в тигель и полностью озолить. К остатку прибавить фильтрат, выпарить досуха на водяной бане, высушить в сушильном шкафу, слабо прокалить и взвесить. Полученная после сжигания зола должна быть однородной, белой или слегка окрашенной и не должна содержать частичек несгоревшего угля.

По окончании озоления тигель охладить в эксикаторе и взвесить. Прокаливание повторить до получения постоянной массы тигля с золой.

Содержание золы X (в %) рассчитывается по формуле:

$$x = (m_2 - m_1) * 100 / m$$

где m_2 - масса тигля с золой, г;

m_1 - масса пустого тигля, г;

m - масса исследуемого вещества, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,05%.

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какой документ регламентирует содержание сухих веществ в консервах и как?
2. Какой документ регламентирует содержание влаги в консервах и как?
3. С какой целью в бюксе для высушивания добавляется песок и стеклянная палочка?
4. Экспресс метод определения содержания влаги в консервах?

Лабораторная работа №5

Определение кислотности и содержания соли

Цель работы: изучить требования стандартов к различным видам консервной продукции. Освоить химические методы определения качества консервной продукции.

Определение кислотности

Метод основан на титровании раствором гидроокиси натрия или калия водорастворимых кислот, находящихся в продукте, в присутствии индикатора фенолфталеина.

Из подготовленной пробы консервов или пресервов отбирают навеску массой 20 г в стакан или выпарительную чашку и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 200 или 250 см³, смывая через воронку дистиллированной водой температурой от 40 до 70 °С. Колбу доливают той же водой до 2/3 объема, хорошо перемешивают и настаивают 30 мин, периодически встряхивая, затем охлаждают до комнатной температуры. Содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой комнатной температуры, хорошо перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр или вату в сухой стакан или колбу вместимостью 250 см³.

В две конические колбы вместимостью 250 см³ отбирают пипеткой 20-50 см³ фильтрата, прибавляют 5 капель спиртового раствора фенолфталеина массовой концентрацией 10 г/дм³ и при непрерывном перемешивании титруют из бюретки 0,1 моль/дм³ (0,1 Н) раствором гидроокиси натрия или калия до получения слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с. Отмечают объем используемого на титрование реактива.

Общую кислотность в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot K_1 \cdot V_0 \cdot 100}{m \cdot V_1},$$

где V - объем раствора гидроокиси натрия или калия концентрации (NaOH, KOH)=0,1 моль/дм³ (0,1 Н), израсходованный на титрование фильтрата, см³;

K - коэффициент пересчета на точно 0,1 моль/дм³ (0,1 Н) раствор гидроокиси натрия или калия;

K₁ - коэффициент пересчета на соответствующую кислоту, г/см³ :

для яблочной кислоты - 0,0067;

для лимонной кислоты - 0,0064;

для уксусной кислоты - 0,0060;

для молочной кислоты - 0,0090;

для винной кислоты - 0,0075;

V_0 - объем, до которого доведена навеска, см ;

m - масса навески продукта, г

V_1 - объем фильтрата, используемого на титрование, см .

Вычисления проводят до второго десятичного знака.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,05%.

Определение содержания соли.

Определение массовой доли поваренной соли (хлористого натрия) проводят аргентометрическим методом (метод Мора), основанным на взаимодействии хлористого натрия с азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия с образованием красного осадка – хромовокислого серебра.

Навеску исследуемого образца массой 2...5 г, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,01 г, помещают в мерную колбу вместимостью 200 - 250 см³ и заливают на ³/₄ объема дистиллированной водой, нагретой до 60°C. Содержимое колбы настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая. Допускается экстрагирование хлористого натрия водой комнатной температуры, при этом время настаивания увеличивают до 25 - 30 мин. По окончании настаивания жидкость в колбе охлаждают до комнатной температуры, объем доводят водой до метки.

В две конические колбы отбирают по 10 - 25 см³ фильтрата и титруют раствором азотнокислого серебра 0,1 моль/дм³ в присутствии 3 - 4 капель 10%-ного раствора хромовокислого калия до получения исчезающей красновато-бурой окраски. Массовую долю поваренной соли ($X_{п.с.}$) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_{п.с.} = \frac{K \cdot 0,00585 \cdot V \cdot V_1 \cdot 100\%}{V_2 \cdot m} = \frac{0,585 \cdot K \cdot V \cdot V_1}{V_2 \cdot m},$$

где K – коэффициент пересчета на точный раствор азотнокислого серебра концентрации 0,1 моль/дм³;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 см³ раствора 0,1 моль/дм³ азотнокислого серебра, г;

V – объем водной вытяжки в мерной колбе, см³;

V_1 – объем раствора азотнокислого серебра концентрации 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование исследуемого раствора, см³;

V_2 – объем водной вытяжки, взятый для титрования, см³;

m – навеска исследуемого образца, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,2%. Вычисление проводят до первого десятичного знака.

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к содержанию соли в различных видах консервов?
2. В каких консервах определяется общая кислотность?
3. Какой метод лежит в основе определения кислотности продукта?

Лабораторная работа №6

Определение жира рефрактометрическим методом.

Цель работы: изучить требования стандартов к различным видам консервной продукции. Освоить рефрактометрический метод определения жира в консервной продукции.

Определение массовой доли жира.

Определение массовой доли жира проводят рефрактометрическим методом (ускоренным). Метод основан на измерении разности коэффициентов преломления чистого растворителя и мисцеллы.

Навеску исследуемого образца массой 2 г взвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, помещают в фарфоровую ступку. Туда же градуированной пипеткой вместимостью 10 см³ приливают 5 см³ растворителя (α -бромнафталина). Навеску с растворителем тщательно растирают пестиком в течение 5 мин. Полученную массу фильтруют через бумажный складчатый фильтр в чистую сухую пробирку, а затем 1 - 2 капли прозрачного фильтрата наносят стеклянной палочкой на нижнюю призму рефрактометра. Через 1 - 2 мин определяют показатель рефракции мисцеллы. Определение проводят трижды. Из трех определений берут среднеарифметическое значение.

Массовую долю жира ($X_{ж}$) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_{ж} = \frac{10^4 \cdot \alpha \cdot m_1}{m} \cdot (n_0 - n),$$

где m – масса исследуемого образца, г;

m_1 – масса растворителя, г;

n – показатель преломления мисцеллы;

n_0 – показатель преломления чистого растворителя;

α – показатель отношения массовой доли жира в растворителе к разности между показателями преломления растворителя и мисцеллы (определяют экспериментально).

Так как m , m_1 , α являются постоянными величинами для растворителя, с которыми проводятся работы, выражение $\frac{10^4 \cdot \alpha \cdot m_1}{m}$ в формуле (3) можно заменить обозначением $\Pi_{\text{в}}$ (постоянная величина). Тогда расчет количества жира в анализируемом продукте сводится к умножению постоянной величины $\Pi_{\text{в}}$ на разность показателей преломления чистого растворителя и мисцеллы:

$$X_{\text{жс}} = \Pi_{\text{в}} \cdot (n_0 - n).$$

При использовании в качестве растворителя α -бромнафталина значение коэффициента $\alpha = 0,0407$, постоянной величины $\Pi_{\text{в}} = 1514$.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5%. Вычисление проводят до первого десятичного знака.

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Лабораторная работа №7

Выполнение процедуры теххимического контроля консервной продукции (вариативно)

Цель работы: познакомиться с управлением качеством консервированных пищевых продуктов на основе принципов ХАССП, составлением блок-схем и карт контроля производства различных видов консервной продукции. Ознакомиться с требованиями нормативной и технической документации на некоторые виды консервной продукции и выполнить необходимые исследования по определению их качества.

1. Составить технологическую схему производства консервов, дать ее краткое описание (по индивидуальному заданию).
2. Составить объединённую и среднюю пробу для лабораторных испытаний.
3. Провести внешний осмотр банок с консервами.

4. Определить массу нетто и отклонение массы нетто продукта от значения указанного на этикетке.
5. Определить массовую долю составных частей консервов.
6. Определить органолептические показатели консервной продукции.
7. Провести физико-химические лабораторные исследования качества консервов в соответствии с требованиями нормативной и технической документации.
8. По примеру натуральных консервов из зеленого горошка представленных в таблице описать теххимический контроль производства консервов (по индивидуальному заданию).
9. Определить ККТ консервного производства.
10. Дать заключение о качества консервной продукции.

Теххимический контроль производства консервов «Натуральные консервы из зеленого горошка».

Точки контроля	Контролируемые показатели	Методы и способы контроля	Управляющее воздействие при отрицательных результатах контроля
Входной контроль сырья, материалов, тары	Согласно НД	Физико-химический	Составление Акта о выявленном несоответствии, возврат поставщику
Хранение на сырьевой площадке	Соблюдение очередности переработки сырья	Периодический, визуальный	Внеочередная переработка или утилизация
Очистка	Качество проведения очистки	Периодический, визуальный	Остановка линии, мойка или ремонт оборудования
Мойка, ополаскивание	Давление воды Качество мойки Периодичность замены воды	Периодический, визуальный	Остановка линии, внеочередная замена воды
Инспекция	Качество проведения инспекции	Инспекционный, визуальный	Усиление инспекции
Бланширование	Режим бланширования (температура, время)	Периодический, визуальный	Остановка линии, ремонт бланширователя
Варка заливки	Содержание сухих веществ Температура	Рефрактометрический, по показаниям приборов	Остановка линии, устранение неполадок

Фасовка	Тара (качество, чистота) Масса основного продукта Масса нетто Температура заливки	Визуальный, весовой, с помощью термометра	Остановка линии, регулировка /ремонт наполнителя, подогрев продукта до нужной температуры
Укупорка	Качество укупорки (для стеклянных банок) Качество закаточного шва (для металлических банок) Герметичность укупорки	Визуальный, технический	Остановка линии, регулировка закаточной машины
Стерилизация	Соблюдение режима стерилизации	По показаниям приборов	Остановка линии, устранение поломки, проведение повторной стерилизации или достерилизации или утилизации продукции
Готовая продукция	Соответствие требованиям НД Правильность маркировки Качество этикетировки Качество упаковки	Органолептически, физико-химический, визуальный	Составление Акта о выявленном несоответствии, утилизация или продажа по сниженной цене

Оформление отчета:

1. Цель работы
2. Краткое описание методики эксперимента
3. Выводы

Информационное обеспечение обучения

Основная учебная литература

1. Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания: учебник [Электронный ресурс] / М.Г. Магомедов. — С.-Пб.: Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67474>.

2. Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье: учебник для СПО [Электронный ресурс] / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев; под общ. ред. А. А. Курочкина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CF6F0FC1-A7D2-4474-AF1A-6DB6A65C08CB/oborudovanie-pererabatyvayuschih-proizvodstv-rastitelnoe-syre>

Дополнительная учебная литература

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учеб. пособие для СПО [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 226 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/415869>

2. Кульнева, Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Кульнева. — Воронеж: ВГУИТ, 2015. — 61 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71666>.

3. Лапина, Т.П. Технологические расчеты по производству консервов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Лапина, Т.Ф. Киселева. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 121 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99582>.

Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

а) официальные издания:

1. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 г. №29-ФЗ (с изменениями на 23 апреля 2018 года) – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901751351>

2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» от 09.12.2011 года N 880. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>

3. ГОСТ Р 57976-2017 Фрукты и овощи свежие. Термины и определения. – Введен в действие 01.07.2018 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157853>

4. ГОСТ Р 50419-92 (ИСО 2169-81) Фрукты и овощи. Физические условия хранения в охлаждаемых складских помещениях. Определение понятий и измерения. – Введен в действие 01.01.1994 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028485>

5. ГОСТ Р 50421-92 (ИСО 6949-88) Фрукты и овощи. Принципы и технологические приёмы хранения в регулируемых газовых средах. – Введен в действие 01.01.1994 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028487>

6. ГОСТ 4.458-86 Система показателей качества продукции (СПКП). Консервы овощные, плодовые и ягодные. Номенклатура показателей. – Введен в действие 01.01.1988 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200010618>

7. ГОСТ 4.29-71 Система показателей качества продукции (СПКП). Консервы мясные и мясо-растительные. Номенклатура показателей. – Введен в действие 01.01.1973 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200010076>

8. ГОСТ Р 51705-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – Введен в действие 01.07.2001 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200007424>

9. ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции. – Введен в действие 01.07.2012 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200091360>

10. ГОСТ Р 56398-2015/ISO/TS 22002-4:2013. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 4. Производство упаковки для пищевой продукции. – Введен в действие 01.12.2015 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200120134>

11. ВНТП 12-94к. Нормы технологического проектирования предприятий плодоовощной консервной промышленности. – Введены в действие 10.01.1994. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028834>

12. НТП-АПК 1.10.12.001-02. Нормы технологического проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодоовощной продукции. – Введены в действие 01.07.2002. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032478>

б) справочно-библиографические издания:

1. Справочник технолога плодоовощного производства [Текст]/Составитель М. Г. Куницына. – С.-Пб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2004. – 480 с. (7 экз.)

2. Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов: справочник [Текст]. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 218 с. (3 экз.)

в) периодические издания:

1. Журнал «Техника и технология пищевых производств», 2015 – 2017. – №1-4 (1 экз.).

2. Журнал «Пищевая промышленность», 2018. - №1-12 (1 экз.)

3. Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья», 2013 – 2015 г.г. - №1-12 (1 экз.).

4. Журнал «Вопросы питания», 2014. - № 1-6 (1 экз.)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт по отраслям российской промышленности, раздел «Процессы пищевых технологий» – <http://borpak.ru/pishhevaya-promyshlennost/processy-pishhevyx-texnologij.html>

2. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института технологии консервирования (ВНИИТеК) – <http://www.vniitek.ru/>

3. Промышленное сушильное оборудование – <https://promsushka.ru/>