

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

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ  
И УЛУЧШИТЕЛИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ  
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Методические указания к лабораторным работам**

**Благовещенск  
Издательство ДальГАУ  
2014**

УДК 378.147  
ББК 74.58

Технологические добавки и улучшители для производства продуктов из растительного сырья: методические указания к лабораторным работам. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 39 с.

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

Методические указания составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 260100.62 Продукты питания из растительного сырья. В методический документ содержит лабораторные работы, охватывающие основные разделы программы дисциплины. В каждой работе изложена цель, задачи, краткие теоретические положения, а также методика выполнения работы.

Предназначены для подготовки бакалавров по направлению 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения.

Рецензенты: Е.И. Решетник, д-р техн.наук, профессор;  
Е.А. Гартованная, канд.техн.наук, доцент

Рекомендованы к изданию методическим советом технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №3 от 29 ноября 2013 года).

Издательство ДальГАУ  
2014

## ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии приготовления пищевых продуктов массового потребления предусматривают широкое применение различных пищевых добавок.

В Российской Федерации под термином «Пищевые добавки» понимают природные или синтетические вещества, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью придания им заданных свойств и не употребляемые сами по себе в качестве пищевых продуктов или обычных компонентов пищи.

Пищевые добавки не являются необходимыми компонентами пищи, их применение позволяет расширить ассортимент пищевых продуктов с одновременным упрощением и сокращением технологического цикла приготовления. Основные цели введения пищевых добавок:

- совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, улучшения или облегчения технологического процесса, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания;
- сохранение природных качеств пищевого продукта (увеличения стойкости продукта к различным видам порчи);
- улучшение и сохранение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Пищевые добавки, согласно российскому санитарному законодательству, не допускается использовать в тех случаях, когда необходимый эффект может быть достигнут технологическими методами - технически и экономически целесообразными. Использование пищевых добавок и вспомогательных средств не должно ухудшать органолептические свойства продуктов. Не разрешается также введение пищевых добавок, способных маскировать технологические дефекты, порчу исходного сырья и готового продукта или снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

## **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

При работе в лаборатории используются разнообразные приборы, а также различные химические реактивы. Поэтому требуется особое внимание, аккуратность и осторожность в работе. На первом лабораторном занятии все учащиеся изучают «Инструкции по технике безопасности при работе в лаборатории». Учащиеся несут дисциплинарную ответственность за соблюдение правил техники безопасности при работе в лаборатории.

На занятии преподаватель даёт студенту задание на выполнение лабораторных работ. Студент согласовывает с преподавателем порядок и план выполнения каждого задания с учётом следующих указаний.

1 Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально. Студенты работают в халатах, застёгнутых на все пуговицы. Волосы должны быть убраны по косинку или в колпак. До окончания опыта не разрешается отлучаться из лаборатории.

2 При проведении лабораторной работы студенческая группа может быть разбита на отдельные группы.

3 Студент должен знать последовательность проведения лабораторной работы и исхода из содержания работы определить необходимые приборы и материалы для выполнения конкретной задачи.

4 Результаты опытов и все необходимые расчеты студент записывает в рабочую тетрадь. Форма записи приводится в конце каждой работы.

5 При проведении опытов рабочее место нужно содержать в порядке и чистоте, а после окончания работы следует тщательно убрать его и вымыть использованную посуду.

6 После окончания лабораторной работы студент составляет письменное заключение о результатах проведённых опытов и предоставляет преподавателю для обсуждения результатов работы.

7 В отчете по лабораторной работе должны быть приведены: название работы; цель работы; план работы; краткое описание проведения эксперимента; полученные результаты по приведенной форме; выводы.

## **Работа № 1 Ознакомление с нормативной базой в области применения пищевых добавок**

**Цель занятия:** ознакомиться с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, а также с государственными стандартами, регулирующими применение пищевых добавок при производстве и реализации продуктов питания.

### **Материалы для работы:**

- СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок»;
- ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».

Студентам раздают копии санитарно-эпидемиологических правил и нормативов 2.3.2.1293-03. Предлагается ознакомиться со структурой СанПиН, заспектировать основные положения данных санитарных правил. При этом студентам обязательно необходимо отметить следующие узловые моменты:

- общие положения и область применения санитарных правил;
- гигиенические требования по применению пищевых добавок;
- пищевые добавки и вспомогательные средства, не оказывающие (с учетом установленных регламентов) по данным современных научных исследований вредного воздействия на жизнь и здоровье человека и будущих поколений;
- пищевые добавки, разрешенные для розничной продажи;
- гигиенические регламенты применения пищевых добавок при производстве продуктов детского питания.

Студентам раздают копии ГОСТ Р 51074-2003. Также предлагается ознакомиться со структурой данного государственного стандарта. При конспектировании дополнительно необходимо обратить внимание на следующее:

- область применения стандарта;
- термины и определения;
- общие требования к содержанию информации для потребителя, в том числе особенности указания на маркировке состава продукта;
- перечень информации, выносимой на упаковку ароматизаторов и пищевых добавок.

### **Контрольные вопросы**

1. Структура СанПиН 2.3.2.1293-03, общие положения и область применения.
2. Основные положения гигиенических требований по применению пищевых добавок.
3. Функциональные классы пищевых добавок, разрешенных при производстве продуктов детского питания.
4. Особенности маркировки продовольственных товаров, содержащих пищевые добавки.

### **Работа № 2 Пищевые красители**

#### **Исследование индигокармина**

##### ***Цель занятия:***

- ознакомиться с видами пищевых красителей, требованиями к качеству, условиями применения и хранения;
- определить качество пищевого красителя индигокармина (E132).

##### ***Материалы для работы:***

- индигокармин (E132);
- теххимические весы;
- эксикатор с прокаленным хлоридом Ca;
- бюксы;

- сушильный шкаф ( $t 105 \pm 2$  °C);
- стеклянные стаканчики;
- колбы объемом 100 см<sup>3</sup>, 1000 см<sup>3</sup>;
- пипетки вместимостью 10 см<sup>3</sup>;
- 30 % раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (100 см<sup>3</sup> на анализ);
- дистиллированная вода;
- 0,02 н раствор KMnO<sub>4</sub>;
- шпатели;
- термостат;
- пикнометр;
- потенциометр (рН-метр);
- нормативные документы.

**Индигокармин (E132)** - синтетический краситель синего цвета, представляющий собой динатриевую соль индигодисульфокислоты. Эмпирическая формула C<sub>16</sub>H<sub>8</sub>O<sub>8</sub>N<sub>2</sub>SNa<sub>2</sub>. Молекулярная масса 466,4. Краситель получают путем сульфитирования индиго концентрированной серной кислотой с последующей нейтрализацией. Выпускается в виде пасты сине-черного цвета, сухое вещество которой состоит из индигокармина и сульфата натрия. Краситель хорошо растворяется в воде и дает прозрачный раствор чистого синего цвета. При подщелачивании цвет раствора меняется на зеленовато-желтый.

Индигокармин используют отдельно или в смеси с другими красителями для подкрашивания напитков, кондитерских изделий (карамели, драже, пастилы, мармелада, кремов) и др. Индигокармин на сорта не делится.

Хранят краситель в складах, защищенных от солнечных лучей, при температуре 25 °C. Срок хранения 1 год со дня изготовления. Спустя год краситель может быть использован только после повторного анализа на массовую долю сухого остатка и химически чистого красителя.

По органолептическим показателям индигокармин должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели индигокармина

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Сиренево-черная нерасслаивающаяся паста
Цвет водного раствора	Синий

По физико-химическим показателям индигокармин должен соответствовать нормативам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели индигокармина

Наименование показателя	Норма, %
Содержание массовой доли красителя	не менее 85
Массовая доля сухого остатка, в т.ч. нерастворимых в воде примесей	не менее 45 не более 0,5
Химически чистый краситель в сухом остатке	не менее 50
Сульфат Na в сухом остатке	не более 50
Мышьяк в сухом остатке	не более 0,0014
Медь в сухом остатке	не более 0,0025
Свинец в сухом остатке	не допускается

### 1.1. Определение органолептических показателей индигокармина

Внешний вид и цвет красителя определяют визуально путем рассматривания образца.

*Ход определения.* Для определения цвета красителя готовят 1 % раствор. С этой целью навеску массой 1 г взвешивают в стаканчик, наливают 10-15 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и нагревают до температуры 40-50 °С. Затем перемешивают краситель до полного растворения, переносят раствор в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки и вновь тщательно перемешивают. Полученный раствор в количестве 10 см<sup>3</sup> разбавляют дистиллированной водой в 100 раз (объем доводят до 1000 см<sup>3</sup>). Заполняют пробирку полученным раствором и рассматривают в проходящем свете.

## 1.2. Определение массовой доли сухого остатка

*Ход определения.* Берут навеску средней пробы массой 5-10 г, с точностью до  $\pm 0,0002$  г, в закрытый бюкс и распределяют тонким слоем на дне бюкса. Открытый бюкс с навеской и крышкой помещают в сушильный шкаф при температуре  $105 \pm 2$  °С и сушат до постоянной температуры. Первое взвешивание проводят через 24 часа, последующие - через каждые 2 часа 30 минут. Бюкс перед каждым взвешиванием закрывают. Массовую долю сухого остатка (С) вычисляют в % по формуле:

$$C = \frac{m_1 - m_0 \cdot 100}{m}, \quad (1)$$

где  $m_1$  - масса бюкса с навеской после сушки, г;

$m_0$  - масса пустого бюкса, г;

$m$  - масса навески, г.

## 1.3. Определение массовой доли красителя

*Ход определения.* Готовят исходный раствор красителя так же, как при определении цвета, в мерной колбе на  $100 \text{ см}^3$ . Отмеривают  $10 \text{ см}^3$  этого раствора пипеткой в мерную колбу на  $1000 \text{ см}^3$ , вводят  $100 \text{ см}^3$  30 % раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , доводят объем дистиллированной воды до метки.

Весь полученный раствор переливают в большую чашку и титруют 0,02 н раствором  $\text{KMnO}_4$ . Массовую долю красителя в пасте (К) вычисляют по формуле (%):

$$K = \frac{a \cdot T \cdot V_0 \cdot 100}{V_m} = a \cdot T \cdot 1000, \quad (2)$$

где  $a$  - объем 0,02 н раствора  $\text{KMnO}_4$ , затраченный на титрование,  $\text{см}^3$ ;

$T$  - равный 0,0023;

$V_0$  - объем мерной колбы, в которой растворена навеска,  $\text{см}^3$  ( $V_0 = 100 \text{ см}^3$ );

$V$  - объем раствора навески, взятой для титрования,  $\text{см}^3$ , ( $V = 10 \text{ см}^3$ );

$m$  - масса навески образца пасты красителя, г ( $m = 1 \text{ г}$ ).

Массовую долю красителя в *сухом остатке* пасты ( $K_1$ ) вычисляют в % по формуле:

$$K_1 = \frac{K \cdot 100}{C}, \quad (3)$$

где  $K$  - массовая доля красителя в пасте, %;

$C$  - массовая доля сухого остатка в пасте, %.

#### 1.4 Определение относительной плотности красителя

Ход определения: Тщательно вымытый и высушенный пикнометр взвешивают, заполняют его дистиллированной водой температурой  $20^\circ\text{C}$  немного выше отметки, закрывают пробкой и помещают на 30 мин в термостат, при температуре воды в котором  $20^\circ\text{C}$ . Термометр погружают в термостат немного выше отметки пикнометра. Через 30 мин., не вынимая пикнометра из термостата, открыв пробку, устанавливают уровень воды по верхнему краю мениска. Избыток воды убирают фильтровальной бумагой, свернутой в тонкую трубочку. Горлышко пикнометра внутри также вытирают фильтровальной бумагой, после чего пикнометр закрывают пробкой, вынимают из воды, вытирают досуха снаружи фильтровальной бумагой и взвешивают. Взвешивание пустого пикнометра и наполненного водой повторяют 2-3 раза и для вычисления берут среднее арифметическое значение.

После этого воду выливают, пикнометр высушивают в сушильном шкафу при температуре не выше  $80^\circ\text{C}$  и охлаждают до комнатной температуры. Затем пикнометр наполняют красителем и взвешивают. Темперирование (доведение температуры исследуемой жидкости до  $20^\circ\text{C}$ ), установление уровня красителя, вытирание пикнометра проводят так же, как указано выше.

Относительная плотность концентрированного красителя вычисляют по формуле:

$$D = (m_1 - m_0) / (m - m_0), \quad (4)$$

где  $m_1$  – масса пикнометра с испытуемым образцом, г.;

$m_0$  – масса пустого пикнометра, г.;

$m$  – масса пикнометра с водой, г.

### 1.5 определение активной кислотности красителя

Ход определения: Подготовленный раствор порошкообразного или концентрированного красителя наливают в стаканчик, устанавливают в потенциометр (рН-метр) и погружают в него концы электродов и снимают показания по шкале рН-метра.

Измерение рН повторяют два раза, каждый раз вынимая электроды из раствора и при измерении, вновь погружая их в раствор. Значение рН выражают как среднее арифметическое этих определений.

Активную кислотность в концентрированном красителе определяют непосредственно на потенциометре любой марки, а порошкообразный разбавляют предварительно дистиллированной водой в соотношении 1:1.

## 2. Оформление результатов работы

1. Описать ход исследований красителя.
2. Оформить результаты исследования в виде таблицы 3.
3. Сделать заключение о качестве красителя по результатам исследований.

Таблица 3

Результаты исследований красителя индигокармина (E132)

Показатели	Фактические	Нормативные
1	2	3
Органолептические: - внешний вид - цвет водного раствора		

## Продолжение таблицы

1	2	3
Физико-химические: - массовая доля сухого остатка - массовая доля красителя - массовая доля красителя в сухом остатке - относительная плотность красителя - активная кислотность красителя		

**Контрольные вопросы**

1. В чем заключается практическое значение пищевых красителей?
2. Какие гигиенические требования предъявляются к пищевым красителям?
3. В каких случаях не допускается применение пищевых красителей?
4. Как классифицируются пищевые красители?
5. Как маркируют и хранят пищевые красители?
6. По каким показателям проводится оценка качества пищевых красителей?

**Работа № 3 Пищевые ароматизаторы****Исследование ванилина*****Цель занятия:***

- ознакомиться с видами пищевых ароматизаторов, требованиями к качеству, условиями применения и хранения;
- определить качество пищевого ароматизатора ванилина.

***Материалы для работы:***

- ванилин;
- теххимические весы;
- водяная баня;
- пробирки;
- стеклянные стаканчики;

- пипетки на 10 см<sup>3</sup>;
- полоски белой плотной бумаги размером 10×160 мм;
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> х.ч.;
- 0,5 % этиловый спирт;
- 0,2 % раствор хромовокислого К;
- 0,5 н раствор гидроксида Na или К (NaOH, KOH);
- 0,1 % раствор метилового оранжевого;
- гидроксилламин гидрохлорид, 0,5 н раствор в 60 % этиловом спирте, нейтральный по метиловому оранжевому (*приготовление*: навеску реактива массой 4 г растворяют в 40 см<sup>3</sup> дистиллированной H<sub>2</sub>O, вводят 60 см<sup>3</sup> этилового спирта и перемешивают, раствор нейтрализуют по метиловому оранжевому);
- нормативные документы.

**Ванилин** - белый кристаллический порошок с сильным специфическим запахом. По химической структуре ванилин является ароматическим альдегидом. Ванилин получают при взаимодействии гваякола с муравьиным альдегидом. Эмпирическая формула C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>.

Ванилин как ароматизатор широко применяется в производстве шоколада, мучных изделий, напитков и др.

Хранят ванилин в чистых, сухих, прохладных, хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, при температуре не выше 25 °С, относительной влажности воздуха не более 80 %.

Органолептические и физико-химические показатели ванилина представлены в таблице 4.

## Органолептические и физико-химические показатели ванилина

Наименование показателей	Характеристика и нормы
1	2
Внешний вид	Кристаллический порошок
Цвет	От белого до светло-желтого
Запах	Ванили
Растворимость в воде	В соотношении 1:20 - в воде с температурой до 80 °С
Растворимость в спирте	В соотношении 2:1 - в 95 % этиловом спирте при слабом нагревании
Растворимость в H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	В соотношении 1:20 - в серной кислоте при слабом нагревании
Температура плавления, °С	80,5-82
Содержание ванилина, %, не менее	99
Содержание золы, %, не более	0,05

## 1. Методы испытаний ванилина

## 1.1. Определение органолептических показателей ванилина

**Внешний вид и цвет** определяют визуально, для чего просматривают пробу объемом 30-50 см<sup>3</sup>, помещенную в стакан из бесцветного стекла вместимостью 100 см<sup>3</sup>, диаметром 45 мм и высотой 90 мм. Стакан устанавливают на листе белой бумаги. Цвет рассматривают в проходящем или отраженном дневном свете.

**Запах** определяют с помощью полоски плотной белой бумаги размером 10x160 мм, которую смачивают погружением на 1/6 в свежеприготовленный 10 % раствор ванилина в этиловом спирте. Запах проверяют периодически в течение 15-ти минут. Он должен быть свойственным для ванилина.

### 1.2. Определение растворимости ванилина в воде

*Ход определения.* Навеску ванилина массой 0,5 г растворяют в 10 мл дистиллированной воды, нагревают до 80 °С. Раствор должен быть прозрачным и слегка желтоватым.

### 1.3. Определение растворимости ванилина в спирте

*Ход определения.* Навеску ванилина массой 2 г растворяют в 1 см<sup>3</sup> 95 % этилового спирта при легком нагревании в водяной бане. Раствор должен быть прозрачным и слегка желтоватым.

### 1.4. Определение растворимости ванилина в серной кислоте

*Ход определения.* Навеску ванилина массой 0,1 г, взвешенного с точностью до 0,01 г, растворяют при слабом нагревании в 2,0 мл H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> х.ч. Раствор должен быть прозрачным, светло-желтым, не темнее 0,2 % раствора хромовокислого калия.

### 1.5. Определение массовой доли ванилина

Метод основан на количественном образовании оксимов при взаимодействии гидроксиламина гидрохлорида с соединениями, в состав которых входит карбонильная группа. Содержание карбонильного соединения (ванилина) определяют по эквивалентному количеству HCl, выделившейся при реакции, титрованием 0,5 н раствором гидроксида Na или K.

*Ход определения.* Навеску ванилина массой 1 г взвешивают в колбе с точностью до ±0,0002 г и вносят туда же 25 см<sup>3</sup> 0,5 н раствора гидроксиламина гидрохлорида. Тотчас же титруют выделившуюся HCl 0,5 н раствором гидроксида Na или K в присутствии метилового оранжевого до появления желтой окраски.

Массовую долю красителя в сухом остатке пасты вычисляют в % по формуле:

$$B = \frac{a \cdot M}{m - 20}, \quad (5)$$

где  $a$  - объем 0,5 н раствора гидроксида Na или K, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$M$  - молекулярная масса ванилина, г ( $M = 152,1$  г);

$m$  - масса навески ванилина, г.

## 2. Оформление результатов работы

1. Описать ход работы.
2. Оформить результаты исследования в виде таблицы 5.
3. Сделать заключение о качестве ароматизатора по результатам исследований.

Таблица 5

Результаты испытаний ароматизатора ванилина

Показатели	Фактические	Нормативные
Органолептические: - внешний вид - цвет - запах		
Физико-химические: - растворимость в воде - растворимость в спирте - растворимость в серной кислоте - содержание ванилина, %		

## Контрольные вопросы

1. В чем заключается практическое значение пищевых ароматизаторов?
2. В каких случаях не допускается применение ароматизаторов в пищевых продуктах?
3. Какие требования предъявляются к пищевым ароматизаторам?
4. Как классифицируются ароматизаторы?
5. Каковы основные пути получения пищевых ароматизаторов?
6. Как осуществляется выбор ароматизаторов для использования в пищевых продуктах?
7. Как хранят и транспортируют пищевые ароматизаторы?

8. По каким показателям проводится оценка качества и безопасности пищевых ароматизаторов?

### **Работа №4 Консерванты пищевых продуктов**

#### **Исследование бензойной кислоты**

##### ***Цель занятия:***

- ознакомиться с консервантами, предотвращающими микробную порчу пищевых продуктов;
- определить качество пищевого консерванта бензойной кислоты (E210).

##### ***Материалы для работы:***

- бензойная кислота (E210) или натрия бензоат (E211);
- 5 % раствор водорода пероксида (свежеприготовленного);
- медь сернокислая 5-водная, раствор с массовой концентрацией 5 г в 1 дм<sup>3</sup>
- 20 % раствора уксусной кислоты;
- калия гидроокись, раствор массовой концентрации 56 и 5,6 г/дм<sup>3</sup>;
- соль поваренная пищевая, раствор массовой концентрации 250 г/дм<sup>3</sup>;
- гидроксилamina гидрохлорид, раствор массовой концентрации 200 г/дм<sup>3</sup>;
- 0,1 н раствор гидроокиси натрия;
- кислота серная, раствор массовой концентрации 49 г/дм<sup>3</sup>;
- магний сернокислый 7-водный;
- спирт этиловый;
- 1 % раствор фенолфталеина;
- вода дистиллированная;
- пипетки на 1, 2, 10 см<sup>3</sup>;
- бюретки;
- конические колбы на 100 мл;
- цилиндр на 25 см<sup>3</sup>.

**Бензойная кислота (E210)** -  $C_6H_5COOH$  - бесцветное кристаллическое вещество со слабым специфическим запахом, трудно растворимое в воде и хорошо в этиловом спирте и растительных маслах. В 100 г воды при комнатной температуре растворяется 0,34 г бензойной кислоты, а в 100 г масел - 1-2 г.

Получают в промышленности по технологическому регламенту окислением толуола. Срок хранения 2 года.

Органолептические показатели бензойной кислоты представлены в таблице 6.

Таблица 6

## Органолептические показатели бензойной кислоты

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и цвет	Бесцветные, шелковистые, блестящие чешуйки или кристаллы и пластинки (или кристаллический порошок) белого цвета
Запах	Слабый, специфический для бензойной кислоты, раздражающий
Вкус	Кислый, без постороннего привкуса

По физико-химическим показателям бензойная кислота должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 7

Таблица 7

## Физико-химические показатели бензойной кислоты

Наименование показателя	Норма	
	1-й сорт	2-й сорт
Массовая доля бензойной кислоты, %, не менее	99,9	99,5
Температура плавления, °С	122-123	122-123
Массовая доля веществ, не растворимых в растворе аммиака, %, не более	0,0005	0,01
Массовая доля остатков после прокаливания в виде сульфатов, %, не более	0,005	0,03
Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более	0,0005	0,11
Массовая доля железа (Fe), %, не более	0,0002	0,005
Массовая доля тяжелых металлов (Pb), %, не более	0,0005	0,002

### 1.1. Определение массовой доли бензойной кислоты

Метод основан на нейтрализации бензойной кислоты 0,1 н раствором гидроокиси натрия в присутствии 1 % раствора фенолфталеина.

Навеску бензойной кислоты в количестве 0,4 г помещают в коническую колбу, растворяют в 20 см<sup>3</sup> спирта, прибавляют 2-3 капли 1 % раствора фенолфталеина и титруют из бюретки 0,1 н раствором гидроокиси натрия до появления розовой окраски раствора.

Массовую долю бензойной кислоты (X) в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,01221 \cdot 100}{M}, \quad (6)$$

где V - объем 0,1 н раствора гидроокиси натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

M - масса навески, г;

0,01221 - масса бензойной кислоты, соответствующая 1 см<sup>3</sup> 0,1 н раствора гидроокиси натрия.

### 1.2. Определение бензойной кислоты в пищевых продуктах

Метод основан на отгонке бензойной кислоты из продукта водяным паром, взаимодействии ее с гидрохлоридом гидроксиламина и пероксидом водорода в присутствии ионов Cu<sup>++</sup> с образованием окрашенного о-нитрозо-фенольного производного, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически. Предел обнаружения бензойной кислоты - 0,005 %.

*Приготовление основного раствора бензойной кислоты (100 мг/дм<sup>3</sup>).* Навеску бензойной кислоты 0,1 г вносят в мерную колбу на 1000 см<sup>3</sup> и добавляют раствор гидроокиси калия массовой концентрации 5,6 г/см<sup>3</sup> до метки.

*Построение градуировочного графика.* Готовят шесть рабочих растворов. Для этого в семь конических колб вносят пипеткой 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0

и 10,0 см<sup>3</sup> основного раствора бензойной кислоты. В каждую колбу добавляют 2,0 см<sup>3</sup> раствора гидроксида калия массовой концентрации 56 г/дм<sup>3</sup> и доводят объем раствора в каждой колбе до 20 см<sup>3</sup>, добавляя соответственно 18,0; 17,0; 16,0; 14,0; 12,0; 10,0 и 8,0 см<sup>3</sup> воды. Полученные растворы содержат 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 и 1,0 мг бензойной кислоты

Готовят *раствор сравнения*. Для этого в используемый рабочий раствор вносят пипеткой по 2,0 см<sup>3</sup> раствора сернокислой меди, раствора гидрохлорида гидроксилamina и раствора пероксида водорода, перемешивают и вносят в кювету измерительного прибора. Фотометрирование осуществляют через (15±3) минут от момента внесения реактивов, при светофильтре 315 нм. Контрольным раствором служит раствор сравнения, не содержащий бензойной кислоты.

По полученным данным строят градуировочный график в системе координат: оптическая плотность - масса бензойной кислоты в растворе.

*Ход определения.* В сосуд для перегонки (рис. 1) помещают навеску продукта массой от 5 до 10 г или 5-10 см<sup>3</sup> жидкого продукта, добавляют 10,0 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и 10 г сернокислого магния.

В мерную колбу-приемник вливают 10,0 см<sup>3</sup> раствора гидроксида калия массовой концентрации 56 г/дм<sup>3</sup>.

Отгонную колбу наполняют на 3/4 объема раствором хлористого натрия и начинают нагревать при открытом кране.

Через несколько минут после закипания жидкости в отгонной колбе кран закрывают и начинают отгонку, регулируя нагревание колбы так, чтобы объем жидкости в сосуде для перегонки был постоянным и равным примерно 20 см<sup>3</sup>. Перегонку заканчивают после получения 100 см<sup>3</sup> отгона в приемной колбе.

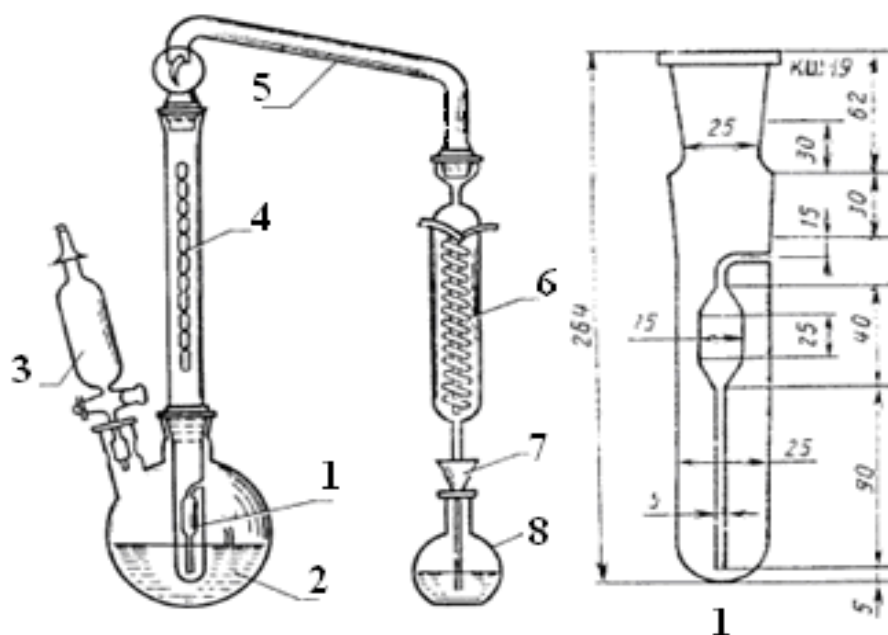


Рис. 1. Установка для перегонки:

1 - сосуд для перегонки; 2 - двугорлая колба; 3 - делительная воронка с краном; 4 - дефлегматор; 5 - каплеуловитель; 6 - холодильник; 7 - стеклянная воронка; 8 - мерная колба

По  $20 \text{ см}^3$  отгона вносят пипеткой в две конические колбы. Затем в отгон добавляют пипеткой по  $2 \text{ см}^3$  растворов сернокислой меди, гидрохлорида гидроксиламина и пероксида водорода, выдерживают и фотометрируют.

В качестве контрольного используют раствор с добавлением всех реактивов для получения окрашенного производного.

По полученному значению оптической плотности с помощью градуировочного графика находят массу бензойной кислоты в исследуемом растворе.

*Обработка результатов.* Массовую долю бензойной кислоты ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot V_1}{m \cdot V_2} \cdot 10^{-1} \quad (7)$$

где  $X$  - массовая доля бензойной кислоты, %;

$m_1$  - масса бензойной кислоты по градуировочному графику, мг;

$V_1$  - объем полученного отгона ( $V_1 = 100 \text{ см}^3$ ),  $\text{см}^3$ ;

$m$  - масса навески продукта, г;

$V_2$  - объем отгона, используемого для фотометрирования ( $V_2 = 20 \text{ см}^3$ ),  $\text{см}^3$ .

Массовую концентрацию бензойной кислоты ( $X_1$ ) в  $\text{мг/дм}^3$  вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{m_1 \cdot V_1}{V \cdot V_2} \cdot 10^{-3} \quad (8)$$

где  $V$  - объем пробы продукта, используемого для испытания,  $\text{см}^3$ .

## 2. Оформление результатов работы

1. Описать свойства бензойной кислоты.
2. Описать ход исследования бензойной кислоты.
3. Оформить результаты исследования в виде таблице 8.
4. Сделать заключение о качестве бензойной кислоты по результатам исследований.

Таблица 8

Результаты исследований

Наименование показателей	Фактические	Нормативные
Органолептические показатели:		
Внешний вид и цвет		
Запах		
Вкус		
Массовая доля бензойной кислоты, (%)		

### Контрольные вопросы

1. Что такое консервирование пищевых продуктов?
2. Какие виды консервирования существуют?
3. Что такое консерванты?
4. Какие требования предъявляются к консервантам?
5. Какими качествами не должны обладать консерванты?
6. От каких факторов зависит эффективность консервантов?
7. Дайте характеристику отдельным видам консервантов.

## Работа №5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЫХЛИТЕЛЕЙ

### Цель занятия:

Ознакомится методами исследования разрыхлителей.

### *Материалы для работы:*

весы, коническая колба на 250 см<sup>3</sup>, бюретка; 1н раствор соляной или серной кислоты, 0,1 % раствор метилового оранжевого, гидрокарбонат натрия, плитка, мерные колбы на 250 см<sup>3</sup>, пипетка на 20 см<sup>3</sup>, мерные цилиндры, 1н раствор гидроксида натрия, 0,1 % спиртовой раствор метилового красного.

### Определение массовой доли карбоната натрия в гидрокарбонате

Техника выполнения работы. Навеску гидрокарбоната натрия массой 2 г переносят в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, растворяют в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, вносят несколько капель раствора метилового оранжевого и титруют 1н раствором соляной или серной кислоты до изменения цвета раствора от желтого до розово-оранжевого.

Предварительно рассчитывают общую щелочность (%) на сухое вещество:

$$\text{Щ} = V \cdot 0,084 \cdot 100 / m (100 - B), \quad (9)$$

где  $V$  – объем 1н раствора соляной (серной) кислоты, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

0,084 – количество гидрокарбоната натрия, соответствующее 1 см<sup>3</sup> 1н раствора кислоты, г;

$m$  - масса навески исследуемой пробы, г;

$B$  – массовая доля влаги, %

Массовая доля карбоната натрия в пересчете на сухое вещество (%) рассчитывается по формуле:

$$Y = 0,631(\text{Щ} - B), \quad (10)$$

где 0,631 – коэффициент пересчета гидрокарбоната натрия на карбонат натрия.

## Определение массовой доли аммиака в гидрокарбонате аммония

Техника выполнения работы. Навеску образца карбоната аммония массой 25 г растворяют в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и переносят количественно в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>. Доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают.

Для титрования берут с помощью пипетки 20 см<sup>3</sup> раствора в коническую колбу вместимостью 250-300 см<sup>3</sup>, добавляют 30 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и медленно приливают из цилиндра 50 см<sup>3</sup> 1н раствора соляной кислоты. Затем содержимое кипятят в течение 5-6 мин., до удаления диоксида углерода и охлаждают до комнатной температуры. После охлаждения вносят 1-2 капли раствора метилового красного и титруют 1 н раствором гидроксида натрия до появления желтой окраски.

Массовую долю аммиака (%) определяют по формуле:

$$A = (V_0 - V) \cdot 0,01703 \cdot 100 / m, \quad (11)$$

где  $V_0$  – объем 1н раствора соляной кислоты, см<sup>3</sup>;

$V$  – объем 1н раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

0,01703 – коэффициент, соответствующий массе аммиака, эквивалентный 1 см<sup>3</sup> 1н раствора соляной кислоты;

$m$  – масса навески, в 20 см<sup>3</sup> раствора, г.

### Работа № 6 Маркировка биологически активных добавок

**Цель занятия:** ознакомиться с особенностями маркировки биологически активных добавок согласно нормативным документам.

**Материалы для работы:**

- образцы биологически активных добавок;
- ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»;

- СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)».

Студентам выдают различные образцы биологически активных добавок. Необходимо изучить потребительскую маркировку как минимум трех наименований БАД, а сделанные выводы о соответствии информации требованию СанПиН 2.3.2.1290-03 и ГОСТ Р 51074-2003, достаточности и доступности информации, вынесенной на маркировку, оформить в виде таблица 9.

Таблица 9

Выводы о соответствии информации о БАД требованиям СанПиН

Требования к маркировке БАД (согласно СанПиН 2.3.2.1290-03)	Наименование БАД		
	.....	.....	.....

### Контрольные вопросы

1. В чем заключается функциональная роль БАД для организма человека?
2. Перечислите основные требования к перечню информации, выносимой на маркировку БАД.
3. Особенности хранения БАД.
4. Какие условия должны соблюдаться при транспортировке БАД?
5. Требования к реализации БАД.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. - М. : Дели, 2001. - 240 с.
2. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. - М.: Пищевая промышленность, 1999. - 352 с.
3. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
4. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности. - СПб. : ГИОРД, 2000. - 176 с.
5. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности / Пер. с нем. - СПб. : ГИОРД, 2000. - 256 с.
6. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. - М. : Колос, 2001. - 256 с.
7. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др.; под ред. А.П. Нечаева. - СПб. : ГИОРД, 2001. - 592 с.
8. Позняковский В.М. Пищевые и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. - Москва-Кемерово : Издательское объединение «Российские университеты», 2004. - 243 с.
9. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учебник / В.М. Позняковский. - 5-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2005. - 480 с.
10. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
11. СанПиН 2.3.2.1290-03. Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД).
12. СанПиН 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок.
13. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки : энциклопедия / Л.А. Сарафанова. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 688 с.
14. Тутельян В.А., Суханов Б.П., Австриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека. - Томск : Изд-во НТЛ, 1999. - 296 с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих методических указаниях используются следующие основные термины и определения, предусмотренные СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»:

**пищевые продукты** — продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания), бутылированная питьевая вода, алкогольная продукция (в том числе пиво), безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырье, пищевые добавки и биологически активные добавки;

**продукты детского питания** — предназначенные для питания детей в возрасте до 14 лет и отвечающие физиологическим потребностям детского организма пищевые продукты;

**продукты диетического питания** — предназначенные для лечебного и профилактического питания пищевые продукты;

**продовольственное сырье** — сырье растительного, животного, микробиологического, минерального и искусственного происхождения и вода, используемые для изготовления пищевых продуктов;

**пищевые добавки** — природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов;

**комплексные пищевые добавки** — готовые композиции, многокомпонентные смеси, состоящие из пищевых добавок, разрешенных для использования в соответствии с настоящими Санитарными правилами; в состав комплексных пищевых добавок могут входить пищевые продукты (соль, сахар, специи, крахмал и др.);

**технологические вспомогательные средства (вспомогательные средства)** — любые вещества или материалы (исключая оборудование и посуду), которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются

при переработке сырья и при производстве пищевых продуктов для выполнения определенных технологических целей; вспомогательные средства (или их дериваты) в ходе технологического процесса удаляются, хотя незначительные (не удаляемые) количества их могут оставаться в готовом продукте;

**биологически активные добавки** — природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов;

**удостоверение качества и безопасности пищевых добавок (аналитический сертификат)** — документ, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов, требованиям нормативных, технических документов;

**нормативные документы** — государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контролю за их качеством и безопасностью, условиям их изготовления, хранения, перевозок, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных опасных пищевых продуктов, материалов и изделий;

**технические документы** — документы, в соответствии с которыми осуществляются изготовление, хранение, перевозки и реализация пищевых продуктов, материалов и изделий (технические условия, технологические инструкции, рецептуры и другие);

**государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы** — нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические

требования (в том числе критерии безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний;

**гигиенический норматив** — установленное исследованиями допустимое максимальное или минимальное количественное и (или) качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека;

**оборот пищевых добавок и вспомогательных средств** — купля-продажа

(в том числе экспорт и импорт) и иные способы передачи пищевых добавок и вспомогательных средств (далее - реализация), их хранение и перевозки;

**«согласно ТИ» (согласно технологической инструкции)** — использование пищевых добавок (продукты и допустимые уровни) определяется технологической целесообразностью; количество добавляемых пищевых добавок не должно превышать уровней, необходимых для достижения технологического эффекта в соответствии с современной технологией (рекомендуемой практикой) производства пищевых продуктов;

**необработанные пищевые продукты** — продукты, не подвергавшиеся какой-либо обработке, приводящей к значительным изменениям их исходного состояния; такие продукты могут быть очищены, расфасованы, упакованы и заморожены;

**ароматические (вкусоароматические) вещества** индивидуальные ароматические вещества (или их смеси), полученные с помощью физических, химических и биотехнологических методов;

**ароматические вещества натуральные** — индивидуальные ароматические (душистые) вещества (или их смеси), выделенные из сырья растительного или животного происхождения, в том числе переработанного для потребления традиционными способами приготовления пищевых продуктов (сушка, обжаривание, брожение, ферментация и др.) с помощью физических (прессование, экстрагирование, перегонка, дистилляция, вымораживание и др.) или биотехнологических (брожение, ферментация и др.) методов;

**ароматические вещества идентичные** натуральным — индивидуальные ароматические (душистые) вещества (или их смеси), идентифицированные в сырье растительного или животного происхождения, но полученные химическим синтезом или выделенные из натурального сырья с помощью химических методов; технологические (реакционные) и коптильные (дымовые) ароматические вещества;

**ароматические вещества искусственные** — индивидуальные ароматические (душистые) вещества (или их смеси), полученные методом химического синтеза и не идентифицированные до настоящего времени в сырье растительного или животного происхождения.

## **ОСНОВНЫЕ ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИЩЕВЫМ ДОБАВКАМ**

Гигиенические требования к пищевым добавкам включают следующие положения:

1. Содержание пищевых добавок в пищевой продукции не должно превышать максимальных (допустимых) уровней. Пищевые добавки должны добавляться в пищевые продукты в минимальном количестве, необходимом для достижения технологического эффекта, но не более установленных максимальных уровней.

2. Для производства пищевых продуктов допускаются пищевые добавки, не оказывающие (с учетом установленных регламентов) по данным современных научных исследований вредного воздействия на жизнь и здоровье человека и будущих поколений.

3. Использование пищевых добавок не должно ухудшать органолептические свойства продуктов, а также снижать их пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

4. Не допускается применение пищевых добавок для сокрытия порчи и недоброкачества сырья или готового пищевого продукта.

5. Допускается применение пищевых добавок в виде готовых композиций - многокомпонентных смесей (комплексные пищевые добавки).

6. Для розничной продажи используется только определенный перечень пищевых добавок.

7. Новые виды пищевых добавок, не регламентированные действующими санитарными правилами, разрешаются в установленном порядке.

8. Пищевые продукты, в которые поступают пищевые добавки с сырьем или полуфабрикатами (вторичное поступление), должны отвечать требованиям, установленным для готового продукта (учитывается суммарное количество пищевой добавки из всех источников поступления).

9. Для пищевых добавок, которые не представляют опасность для здоровья человека и избыточное количество которых может привести к технической

порче продукта, максимальный уровень их внесения в пищевые продукты должен определяться технологическими инструкциями («согласно ТИ»).

Указанное правило не применимо к следующим продуктам: необработанные пищевые продукты; мед; вина; незмульгированные масла и жиры животного и растительного происхождения; масло коровье; пастеризованные и стерилизованные молоко и сливки; природные минеральные воды; кофе (кроме растворимого ароматизированного) и экстракты кофе; неароматизированный листовой чай; сахара; макаронные изделия; натуральная неароматизированная пахта (кроме стерилизованной).

10. Изменение технологии производства и расширение сферы применения ранее разрешенной пищевой добавки осуществляется при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

11. При использовании производителем генетически модифицированных источников (ферментные препараты, продукция из растительных масел и белков, крахмал и др.) необходимо декларировать их в установленном порядке.

12. Не допускается обработка муки, предназначенной для розничной продажи, улучшителями муки и хлеба.

13. Не допускается использование подсластителей в производстве продуктов детского питания, за исключением специализированных продуктов для детей, страдающих сахарным диабетом.

14. Подсластители применяются в пищевых продуктах со сниженной энергетической ценностью (не менее чем на 30 % по сравнению с традиционной рецептурой) и в специальных диетических продуктах, предназначенных для лиц, которым рекомендуется ограничивать потребление сахара по медицинским показаниям. Нормативная и техническая документация и рецептуры для таких продуктов согласовываются в установленном порядке.

**Функциональные классы пищевых добавок по классификации комиссии Codex Alimentarius при ФАО/ВОЗ**

№ №	Функциональные классы (для маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
	1	2	3
1.	Кислоты	Кислотообразователи	Повышают кислотность и/или придают кислый вкус пище
2.	Регуляторы кислотности	Кислоты, щелочи, основания, буферы, регуляторы pH	Изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта
3.	Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию	Добавки, препятствующие затвердеванию; вещества, уменьшающие липкость; высушивающие добавки, присыпки, разделяющие вещества	Снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипнуть друг к другу
4.	Антиокислители	Антиокислители, синергисты антиокислителей, комплексообразователи	Повышают срок хранения пищевых продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением, например, прогорканием жиров или изменением цвета
5.	Пеногасители	Пеногасители	Предупреждают или снижают образование пены
6.	Наполнители	Наполнители	Вещества, иные, чем вода и воздух, которые увеличивают объем продукта, не влияя заметно на его энергетическую ценность
7.	Красители	Красители	Усиливают или восстанавливают цвет продукта
8.	Вещества, способствующие сохранению окраски	Фиксаторы окраски, стабилизаторы окраски	Стабилизируют, сохраняют или усиливают окраску продукта
9.	Эмульгаторы	Эмульгаторы, мягчители, рассеивающие добавки, поверхностно-активные добавки, смачивающие вещества	Образуют или поддерживают однородную смесь двух или более несмешиваемых фаз, таких как масло и вода в пищевых продуктах
10.	Эмульгирующие соли	Соли-плавители, комплексообразователи	Взаимодействуют с белками сыров с целью предупреждения отделения жира при изготовлении плавленых сыров

11.	Уплотнители (растительных тканей)	Уплотнители (растительных тканей)	Делают или сохраняют ткани фруктов и овощей плотными и свежими
	1	2	3
12.	Вещества для обработки муки	Отбеливающие добавки, улучшители теста, улучшители муки	Вещества, добавляемые к муке для улучшения ее хлебопекарных качеств или цвета
13.	Пенообразователи	Взбивающие добавки, аэрирующие добавки	Создают условия для равномерной диффузии газобразной фазы в жидкие и твердые пищевые продукты
14.	Гелеобразователи	Гелеобразователи	Текстурируют пищу путем образования геля
15.	Глазираторы	Пленкообразователи, полирующие вещества	Вещества, которые при смазывании ими наружной поверхности продукта придают блестящий вид или образуют защитный слой
16.	Консерванты	Противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериофагами, химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты	Повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами
17.	Пропелленты	Пропелленты	Газы, иные чем воздух, выталкивающие продукт из контейнера
18.	Разрыхлители	Разрыхлители; вещества, способствующие жизнедеятельности дрожжей	Вещества или смеси веществ, которые освобождают газ и увеличивают, таким образом, объем теста
19.	Стабилизаторы	Связующие вещества, уплотнители, влаго- и водоудерживающие вещества, стабилизаторы пены	Позволяют сохранять однородную смесь двух или более несмешиваемых веществ в пищевом продукте или готовой пище
20.	Подсластители	Подсластители, искусственные подсластители	Вещества несахарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус
21.	Загустители	Загустители, текстураторы	Повышают вязкость пищевых продуктов

**Классификация пищевых добавок по признаку действия**

	Класс	Технологические функции
1.	Красители (E100-199)	Восстановление природного цвета, утраченного в процессе обработки или хранения продукта, повышение его интенсивности, окрашивание бесцветных продуктов.
2.	Консерванты (E200-299)	Увеличение срока годности продукта
3.	Антиоксиданты (E300-399)	Защита от порчи жиров и жиросодержащих продуктов, предохраняют от потемнения овощи и фрукты, замедляют ферментативное окисление вина, пива и безалкогольных напитков
4.	Стабилизаторы (E400-499)	Улучшение и сохранение структуры продуктов, позволяют получить продукты с нужной консистенцией
5.	Эмульгаторы (E500-599)	Отвечают за консистенцию пищевого продукта, его вязкость и пластические свойства
6.	Усилители вкуса и аромата (E600-699)	Улучшение вкусовых и ароматических достоинств продукта
7.	Запасные индексы (E700-899)	
8.	Глазирователи, улучшители муки и теста, подсластители (E900 и далее)	Повышение эффективности технологических процессов производства продуктов, улучшение внешнего вида продукта, придание сладкого вкуса и увеличение объема

### Порядок разработки технологии подбора и применения новой пищевой добавки

Уровень	Наименование уровня	Основные рассматриваемые вопросы
1	2	3
<b>Первый уровень</b>	Характеристика пищевой добавки	Содержание основного вещества. Основные качественные показатели. Растворимость, толерантность, термостабильность. Стоимость.
<b>Второй уровень</b>	Характеристика функциональных свойств	Основные функциональные свойства. Технологические свойства. Побочные свойства. Стойкость (рН среды, t°, ферменты).
<b>Третий уровень</b>	Определение направлений использования	Виды продуктов. Особенности применяемого сырья. Технология получения.
<b>Четвертый уровень</b>	Особенности состава и свойств пищевых систем	Состав, физико-химические свойства. Принцип действия добавки. Возможные виды взаимодействия с другими компонентами, роль добавки в пищевой системе.
<b>Пятый уровень</b>	Разработка технологии применения пищевых добавок	Выбор этапа внесения. Определение оптимальной концентрации. Наименьший уровень концентрации. Технологические параметры.
<b>Шестой уровень</b>	Оценка эффективности внесения	Характеристика пищевого продукта. Сравнительная оценка технологического решения (без добавки; с добавкой).
<b>Седьмой уровень</b>	Анализ медико-биологической безопасности	Содержание добавки в готовом продукте. Продукты превращения. Допустимый уровень суточного поступления. Возможность фактического поступления. Система контроля.
<b>Восьмой уровень</b>	Сертификация пищевой добавки и продукта с ее содержанием	Нормативно-техническая документация. Особенности сертификации пищевой добавки, продукта с ее содержанием.

Данный порядок является наиболее полным и учитывающим все этапы разработки технологии подбора и применения новых пищевых добавок. Эта схема может быть упрощена при использовании известных, хорошо изученных пищевых добавок или при работе с пищевыми добавками конкретного функционального назначения. Но во всех случаях при определении целесообразности применения пищевой добавки необходимо учитывать особенности пищевых систем, в которые вносится пищевая добавка, правильно определить этап и способ ее внесения, оценить эффективность ее использования, в том числе и экономическую.

## Токсикологические показатели безопасности пищевых добавок

Пищевая добавка	ДСД, мг/кг массы тела	ДСП, мг/сут.	Пищевой продукт	МДУ, мг/кг	Максимальный уровень потребления, кг/сут.
Сорбиновая кислота (E200)	25	1500	Кремы для тортов	2000	0,75
Бензойная кислота (E210)	5	300	Напитки безалкогольные ароматизированные	150	2
Нитрит натрия (E250)	0,2	12	Колбасные изделия	50	0,24
Диоксид серы (E220)	0,35	21	Вина	200	0,105
Общий фосфор в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		1200	Мясные продукты	5000	0,24

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Общие методические указания к выполнению лабораторных работ .....	4
Работа № 1 Ознакомление с нормативной базой в области применения пищевых добавок .....	5
Работа № 2 Пищевые красители .....	6
Работа № 3 Пищевые ароматизаторы.....	12
Работа № 4 Консерванты пищевых продуктов .....	17
Работа №5 Технологические пищевые добавки.....	23
Работа № 6 Маркировка биологически активных добавок.....	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	27

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ  
И УЛУЧШИТЕЛИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ  
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Методические указания к лабораторным работам

*В редакции составителя*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.  
Подписано к печати 23.01.2015 г. Формат 60×90/16.  
Уч.-изд.л. – 1.8. Усл.-п.л. – 2.5.  
Тираж 100 экз. Заказ 22.

---

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



