

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологий и экспертизы товаров

*Б. Ивлев*



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания по выполнению практических занятий для  
студентов всех форм обучения направления 19.03.02 «Продукты  
питания из растительного сырья»

Курс 2017

УДК 664.6: 664.69

Составитель: О.А. Бывалец

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Э.А. Пьянкова

Технологическое оборудование кондитерского производства:  
методические указания по выполнению практических занятий / Юго-  
Зап. Гос. Ун-т; сост.: О.А. Бывалец.- Курск, 2017.- 55с.

Содержат сведения по технологическому оборудованию  
хлебобулочного и макаронного производства.

Методические указания соответствуют требованиям программы,  
утвержденной учебно-методическим объединением по специальности  
продукты питания из растительного сырья (УМО АМ).

Предназначены для студентов специальности 19.03.02 всех  
форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *8.06* Формат 60x84 1/16  
Усл.печ. л. 1,5 Уч.-изд. л. Тираж 100 экз. Заказ *88* Бесплатно  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Содержание

Введение	4
Перечень тем практических занятий, их объем	5
Правила оформления работ	6
Практическое занятие № 1 «Оборудования для производства кондитерских изделий».	7
Практическое занятие № 2 «Просеиватели муки с барабанным ситом».	10
Практическое занятие № 3 «Компрессорная станция для транспортирования муки».	12
Практическое занятие № 4 «Отсадочная машина для производства кондитерских изделий».	15
Практическое занятие № 5 «Глазировочная машина».	19
Практическое занятие № 6 «Оборудование для производства печенья».	20
Практическое занятие №7 «Оборудование для производства ириса».	22
Практическое занятие №8 «Оборудование для производства пряников».	25
Практическое занятие №9 «Оборудование для производства шоколадных конфет»	27
Тест для самоконтроля	30

## ВВЕДЕНИЕ

Оборудование кондитерского производства подразделяется на следующие виды: машины для производства зефира, пастилы, мармелада и подобных кондитерских изделий, машины для производства шоколадных изделий, конфет, машины для производства мучных изделий (печенье, пряники, бисквиты, вафли), универсальное вспомогательное оборудование.

Целью изучения дисциплины «Технологическое оборудование кондитерского производства» является формирование у студентов знаний о видах, назначении и принципе действия транспортного и технологического оборудования, применяемого в настоящее время на кондитерских предприятиях, а так же ознакомление студентов с основными видами конструкционных материалов, применяемых для изготовления деталей машин технологического оборудования.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, выполнить задания для самостоятельной работы, ознакомиться с содержанием практической работы.

В методических указаниях все практические занятия содержит цель его выполнения, краткие теоретические сведения, рекомендуемые для изучения литературные источники, задания для выполнения работы в учебной аудитории и дома. Результаты выполнения заданий студентами оцениваются в конце практического занятия, что учитывается в балльно - рейтинговой оценке знаний студента.

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ИХ ОБЪЕМ

Наименование работ	Объем, часов		
	очная	заочная	Сокращенная (по индивидуальному плану)
Практическое занятие № 1 «Оборудования для производства кондитерских изделий».	2	2	
Практическое занятие № 2 «Просеиватели муки с барабанным ситом».	2		
Практическое занятие № 3 «Компрессорная станция для транспортирования муки»			
Практическое занятие № 4 «Отсадочная машина для производства кондитерских изделий».	2		
Практическое занятие № 5 «Глазирочная машина» (занятия проводятся в интерактивной форме).	2		
Практическое занятие № 6 «Оборудование для производства печенья».	2		
Практическое занятие № 7 «Оборудование для производства ириса».	2		
Практическое занятие № 8 «Оборудование для производства пряников».	2		
Практическое занятие № 9 «Оборудование для производства шоколадных конфет» (занятия проводятся в интерактивной форме).	2		
Итого, час.	18	2	

## **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ**

1. Отчеты по каждой теме практического занятия оформляются в тетради.
2. Перед оформлением каждой работы студент должен указать ее название, цель выполнения, краткие ответы на вопросы, поставленные в задании, объекты и результаты исследования.
3. Защита каждой работы в течение учебного семестра.

## Практическое занятие № 1

### Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ»

**Цель работы:** познакомиться с оборудованием для производства кондитерских изделий. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Оборудование для производства мучных изделий.**

Технологическая линия производства мучных кондитерских изделий, включает следующие основные стадии: замес теста, формовка изделий, их выпечка, начинки или декорирование, упаковка. В зависимости от типа продукции, технологический процесс имеет свои особенности.

Технологическое оборудование для производства мучных изделий:

- мукопросеиватель - для просеивание муки;
- тестомес. Замес теста – важный и сложный процесс, в котором нужно строго придерживаться технологии и рецептуры;
- формовочные машины бывают: для производства сахарного печенья, для производства пряников, бисквитов и рулетов. Принцип их работы: с помощью специальных форм тесто превращается в печенье, пряник или бисквитный корж;
- миксер. Миксеры необходимы для приготовления взбитых сливок, кремов, глазури, жидкого теста;
- печи;
- охлаждающий стол или охлаждающий конвейер;
- глазировочно-декорирующая машина применяется для нанесения глазури на готовые изделия;
- машина для посыпки применяется для посыпки готовых изделий сахарной пудрой, крошкой;
- машина для обливки изделий сахарным сиропом;
- упаковочная линия.

## **Технологическое оборудование кондитерского производства зефира, пастилы, мармелада.**

Технологическая линия производства включает следующие стадии: получение кондитерской массы, формирование изделий, их охлаждение и декорирование, упаковка готового продукта.

Технологическое оборудование для производства зефира, пастилы, мармелада:

- миксер. Мощный и производительный миксер (взбивальная машина) позволяет быстро изготовить зефирную, мармеладную массу;

- варочный котел используется для приготовления сиропов. Так же используется для приготовления глазури, шоколада – любых кондитерских масс, при производстве которых необходим нагрев до определенной температуры;

- машина для отсадки зефира и пастилы, отлива мармелада. Принцип работы таких машин прост: мармеладная или зефирная масса из бункера подается к формирующей головке, через которую и продавливается в лоток или в форму. Возможна отсадка на печенье;

- охлаждающий стол, охлаждающий конвейер. Необходим для охлаждения зефира, мармелада;

- глазировочно-декорирующая машина;

- машина для посыпки изделий сахарной пудрой;

- упаковочная линия.

## **Кондитерское оборудование для производства фигурного шоколада, пралине, марципанов, конфет.**

Для производства фигурного шоколада, шоколадных батончиков и плиток шоколада, применяют следующее оборудование:

- темперующий котел – для разогрева ингредиентов и образования однородной шоколадной массы нужной температуры;

- отливочная машина- для разлива шоколадной массы в подогретые формы;

- охлаждающий конвейер;

- декорирующая машина – если необходим декор готовых изделий;

- упаковочная линия;

- Для производства марципанов и конфет применяются:
- temperирующий котел;
  - зефиrootсадоочная или мармеладоотливочная машина – для производства желейных конфет;
  - тестомес – для замеса соевой, марципановой, ирисной массы, и так далее;
  - конфетoформующая машина для изготовления конфет без начинки;
  - конфетoформующая машина для изготовления конфет с начинкой;
  - гильотина – для резки конфет;
  - охлаждающий конвейер;
  - глазировочная машина;
  - дражировочный барабан – для производства сахарных, шоколадных, карамельных драже, орешков или изюма в глазури и так далее;
  - упаковочный конвейер.

### **Вспомогательное технологическое оборудование для производства кондитерских изделий.**

К вспомогательному оборудованию относятся:

- мукопросеиватели.
- миксеры (взбивальные машины).
- мельницы для изготовления сахарной пудры.
- измельчители для орехов, шоколада.
- яйцебитные машины (для отделения белков и желтков).
- машины для очистки орехов (миндаля, арахиса, фундука, фисташек).

### **Задания**

**Задание 1.** Изучить оборудование для производства мучных изделий.

**Задание 2.** Проанализировать оборудование для производства зефира, пастилы, мармелада.

**Задание 2.** Изучить оборудование для производства фигурного шоколада, пралине, марципанов, конфет.

**Задание 2.** Проанализировать вспомогательное оборудование для производства кондитерских изделий.

### **Контрольные вопросы:**

1. Оборудование для производства мучных изделий. Общая характеристика и назначение.

2. Оборудование для производства зефира, пастилы, мармелада. Общая характеристика и назначение.

3. Оборудование для производства фигурного шоколада, пралине, марципанов, конфет. Общая характеристика и назначение.

4. Вспомогательное оборудование для производства кондитерских изделий. Общая характеристика и назначение.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование).

4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## Практическое занятие № 2

### Тема: «ПРОСЕИВАТЕЛИ МУКИ С БАРАБАННЫМ СИТОМ»

**Цель работы:** ознакомиться с просеивателями муки. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Просеиватели муки с барабанным ситом.**

Существует две разновидности просеивателей— с подвижным или неподвижным ситом.

Просеиватели с вращающимся барабаном в виде усеченной пирамиды, называемые пирамидальными буратами, используются, в основном, на предприятиях средней мощности, просеиватели барабанного типа с неподвижными ситами — на предприятиях малой мощности.

Просеиватель с барабанным вращающимся ситом (рисунок 17) имеет рабочий орган в виде ситового шести- или пятигранного барабана 4, укрепленного спицами бна горизонтальном валу 5, расположенном в подшипниках скольжения 1.

Грани барабана представляют собой съемные рамки, на которых натянуты плоские сита общей площадью 1,5 м<sup>2</sup>. Рамки крепят на каркасе барабана с помощью болтов. Барабан и все элементы бурата размещены в металлическом корпусе 9. Вал приводится во вращение от электродвигателя через червячный редуктор и ременную передачу.

Мука поступает в просеиватель через отверстие 2 и шнеком 3 перемещается внутрь барабана, который вращается с частотой 40...60 мин-1. Просеянная мука рассекается на два потока щитками 10 и проходит мимо полюсов магнитов 11, которые очищают ее от металлопримесей. Далее мука шнеком 8 направляется в производство. Сход, перемещаясь вдоль барабана, поступает через канал 7 в сборник. Магниты имеют двустороннее расположение и помещены в коробках, которые с помощью шарниров могут поворачиваться на 90° для очистки. Очистка магнитов производится не реже одного раза в смену. Очистка и замена сит

осуществляется путем снятия рамок с каждой грани барабана. Производительность бурата 1,3...3 т/ч.

Недостатки буратов: неполное использование ситовой поверхности барабана (рабочей является только 1/6 часть всей поверхности барабана), попадание муки в сход при перегрузке, забивание сит и низкая удельная производительность.

В просеивателях барабанного типа с неподвижными ситами движение сырья, необходимое для эффективного просеивания, обеспечивается механическими побудителями. Рабочий орган такого просеивателя (рисунок 18) выполнен в виде двух неподвижных барабанных сит.

Внутреннее сито 5 по всей цилиндрической поверхности имеет круглые отверстия диаметром 1,5 мм и предназначено для задержания более крупных примесей, а наружное сито 6 имеет отверстия только на съемной полуцилиндрической поверхности, которая закрыта сплошным кожухом 16. Задняя полуцилиндрическая стенка 7 наружного сита выполнена из сплошного металлического листа. В верхней части вала 8 вертикального шнека 3 укреплен конус 7, к которому приварено шесть вертикальных пластин 11 с укрепленными на них по винтовой линии лопатками 12 и двумя винтовыми лопастями.

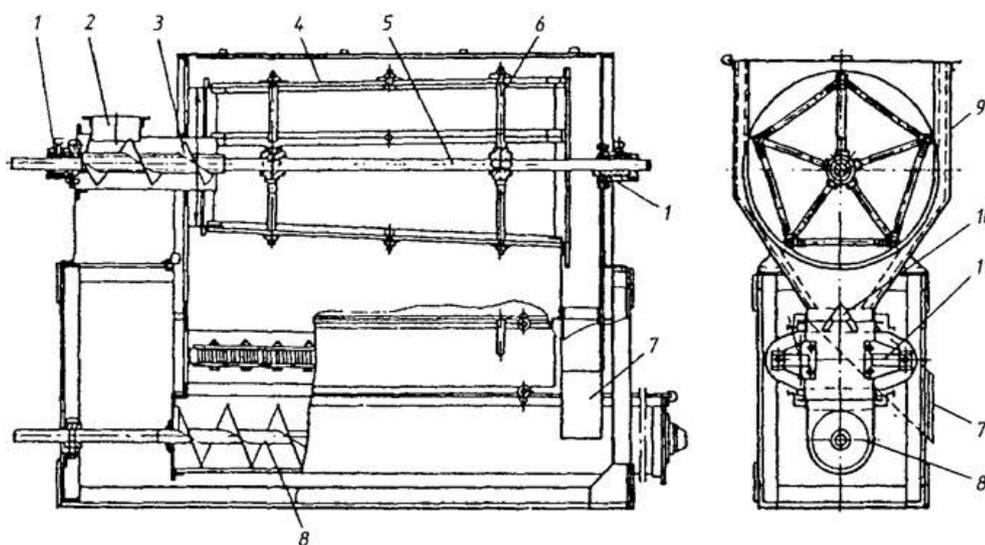


Рисунок 17 - Просеиватель с барабанным вращающимся ситом

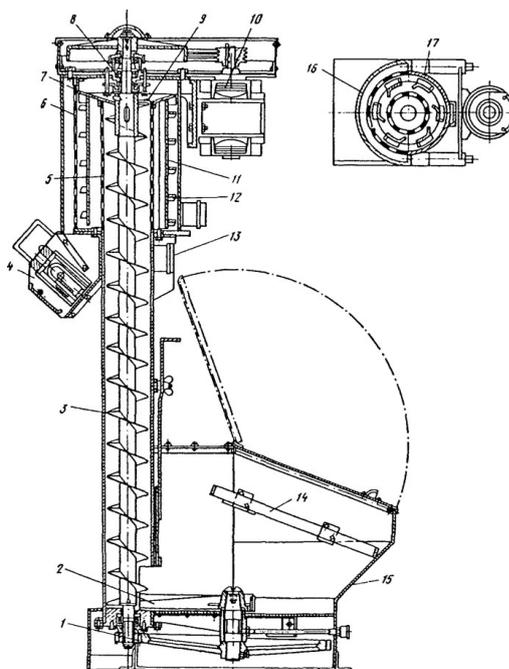


Рисунок 18 - Просеиватель с неподвижным ситом

### Задания

**Задание 1.** Проанализировать устройство и назначение просеивателя с барабанным вращающимся ситом.

**Задание 2.** Проанализировать устройство и назначение просеивателя с неподвижным ситом.

### Контрольные вопросы

1. Просеиватель с барабанным вращающимся ситом.
2. Просеиватель с неподвижным ситом.

### Рекомендуемая литература

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеенков, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование).
4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

### **Практическое занятие № 3**

#### **Тема: «КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МУКИ»**

**Цель работы:** ознакомиться с компрессорной станцией и ее назначением. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Компрессорная станция КС.**

Компрессорная станция КС состоит из двухступенчатой поршневой машины 1 (рисунок 3) с V-образным расположением цилиндров и водяным охлаждением, водомаслоотделителя 2с холодильником, воздухооборника (ресивера) 3и водомаслоотделителя 4 вторичной очистки. Атмосферный воздух через воздушный фильтр засасывается компрессором, сжимается поршнями в цилиндрах и после охлаждения поступает для очистки в маслоотделитель, затем в воздухооборник, который служит для аккумуляции и выравнивания давления в пневмосети. Окончательная очистка воздуха происходит в водомаслоотделителе 4. Очищенный воздух подается на производство.

Если применяются воздуходувки, схема значительно упрощается: шахта с всасывающим фильтром — воздуходувка — потребитель.

Для ориентировочных расчетов следует принимать, что воздуходувки используют при сопротивлении пневмотрассы 30...50 кПа; спаренные воздуходувки для последовательной работы используют при сопротивлении 55...75 кПа, при более высоком давлении (до 130 кПа) применяют поршневые компрессоры.

Большие давления в материалопроводах хлебозаводов и макаронных фабрик допускать не следует во избежание нарушения герметичности системы. По сравнению с поршневым ротационный компрессор имеет следующие преимущества: небольшие габаритные размеры, простота обслуживания, возможность установки непосредственно в производственных помещениях, отсутствие потребности в охлаждающей воде.

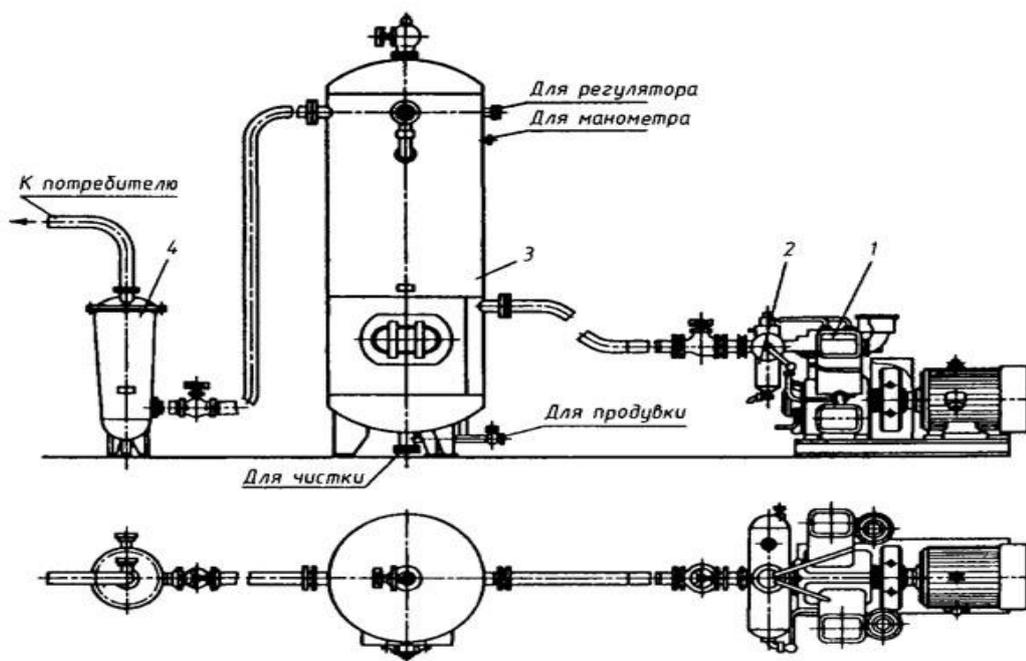


Рисунок 5- Компрессорная станция КС

Воздуходувки (газодувки) — наиболее перспективные генераторы сжатого воздуха для установок бестарного хранения муки. Преимущества воздуходувки по сравнению с компрессорной установкой: отсутствие в воздухе примесей масла, простота обслуживания, меньшие габаритные размеры и расход электроэнергии.

Поршневой компрессор ВУ состоит из корпуса и двух поршней, расположенных V-образно.

Через воздушный фильтр (рисунок 4) воздух всасывается в цилиндр 5 первой ступени сжатия, где сжимается поршнем 4.

Пройдя затем водо-маслоотделитель с холодильником 13, воздух поступает в цилиндр 9 второй ступени сжатия. Сжатый поршнем 10 воздух проходит следующий маслоотделитель 3, холодильник 6 и подается в пневмосеть. Холодильники снабжены предохранительными клапанами 7 на случай непредвиденного увеличения давления в воздушной системе. Привод поршней осуществляется от коленчатого вала 2, расположенного в картере 1 компрессора. Для плавной работы компрессора на вал 2 надет маховик 14, который пальцами 16 соединен с полумуфтой 15.

Смазка всех трущихся поверхностей в компрессоре осуществляется централизованно, для чего в картере установлен масляный фильтр 12, а на коленчатом валу — масляный насос 11. Производительность компрессоров ВУ в зависимости от марки равна 3...6 м<sup>3</sup>/ч, давление нагнетания 0,25...0,5 МПа.

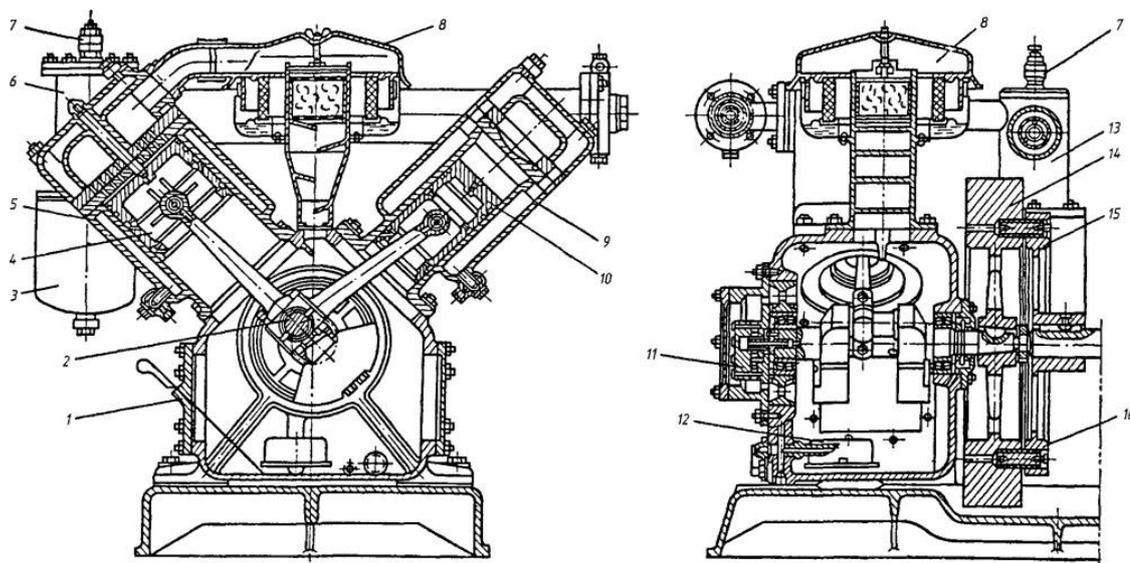


Рисунок 6 - Поршневой компрессор ВУ.

*Звуковое сопло.* Для предотвращения завалов муки в материалопроводах, возникающих при работе двух или более питателей от одного компрессора из-за недостатка воздуха или давления, необходимо устанавливать звуковое сопло.

Принцип работы звукового сопла основан на увеличении скорости и снижении давления воздуха при прохождении его через суживающее отверстие. При этом снижается расход воздуха, зависящий от перепада давлений на выходе из сопла P<sub>2</sub> и на входе

P1 Расход воздуха достигает максимального значения только при  $P1/P2 = 0,53$ .

### **Задания**

**Задание 1.** Изучить устройство и принцип работы компрессорной станции.

**Задание 2.** Проанализировать устройство и принцип работы поршневого компрессора.

### **Контрольные вопросы:**

1. Устройство и принцип работы компрессорной станции.
2. Поршневой компрессор ВУ. Устройство и принцип работы.

### **Рекомендуемая литература**

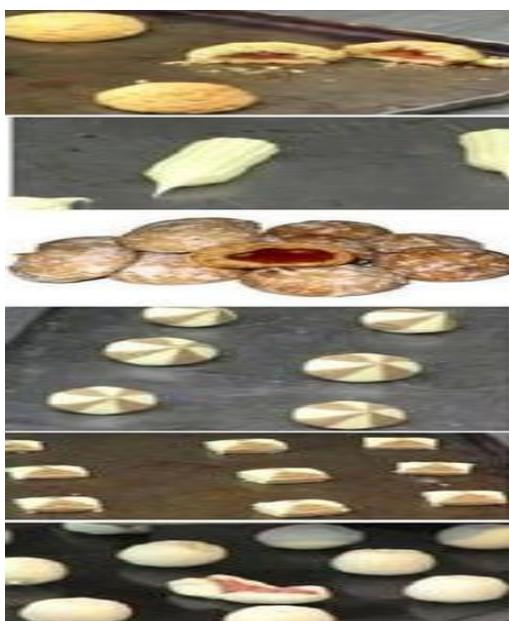
1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование).
4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.
2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.
3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## Практическое занятие № 4

### Тема: «ОТСАДОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ»

**Цель работы:** познакомиться с отсадочной машиной для производства пряников, печенья с начинкой. Занятия проводятся в малых группах.

#### Отсадочная машина (кондитерский станок) для производства пряников, печенья с начинкой



Отсадочная формовочная машина предназначена для производства (формовки) пряников, печенья, кексов, творожных сырков, двухцветной продукции с различными рисунками и других самых разнообразных изделий с начинкой весом от 12 до 120 грамм с производительностью от 80 до 200 кг в час. Готовые изделия можно отсаживать или на подовые листы с максимальными размерами 600 x 800 мм или на ленту туннельной печи.

Могут применяться любые виды теста: песочное, пряничное, сырцовое,

заварное, дрожжевое и пр.

Вес готового изделия может меняться от 12 до 120 грамм. Размер изделия подбирается сменными насадками. Форма изделий может быть самой разнообразной: круглой, овальной, в виде подушечек, трубочек, палочек любой длины. Поверхность изделий может быть гладкой или рифленой. Применяя различные фильеры, можно изготавливать изделия с ребристой поверхностью, или например, в форме цветочка или сердечка.

Станок позволяет плавно регулировать в процессе работы:

- количество начинки в готовом изделии,
- толщину тестовой стенки,

- размер изделия.

На данной машине можно формовать изделия без начинки, а также изделия из двух разных видов теста. Для изготовления двухцветных плоских изделий различных форм (квадратных, прямоугольных, в виде сердечка, ромашки и пр.) используется механизм струнной резки, который устанавливается на место диафрагмы.

В качестве начинок могут использоваться различные кремы, повидло, джемы, конфитюры, вареное сгущенное молоко, мясной фарш, овощные, фруктовые, ореховые, творожные и другие массы.

Ассортимент:

а) производство песочного печенья (круглого и продолговатого) с начинкой.

б) производство продолговатого пряника с ребристой поверхностью с начинкой.

в) производство пряника (круглого и продолговатого) с начинкой.

г) производство двухцветного песочного объёмного печенья.

д) производство двухцветного песочного плоского печенья.

*Особенности продукции и необходимая комплектация.*

1. Для формовки (производства) мучных кондитерских изделий - пряников, печенья, пироженных, кексов и других самых разнообразных изделий с начинками. При изготовлении кексов с начинкой, тесто делается немного гуще обычного и отсадка кексов выполняется на специальные листы с формами, передвигаемые оператором по столу станка вручную.

2. Для формовки пирожков, трубочек, пончиков с начинкой из мясного фарша, повидла или конфитюра. Для формовки дрожжевого теста в диафрагме формовочного механизма используются кулачки специальной формы.

3. Для изготовления конфет, в которых оболочка, например, изготавливается из перетертых сухофруктов (курага, чернослив и пр.), а в качестве начинки используется нуга.

4. Для изготовления двухцветной продукции с различными рисунками. Так, например, для изготовления двухцветного печенья или пряников в бункер для начинки загружается более темное тесто (например с добавкой какао), а в экструдер станка вставляется специальная распределительная насадка.

Перенастройка станка на выпуск разных видов изделий осуществляется в течение нескольких минут. Необходимые узлы и детали станка легко разбираются для мойки и чистки.

Конструкция и описание работы. Отсадочная машина состоит из следующих узлов:

- корпус,
- съемный стол,
- узел подачи теста и начинки,
- экструдер,
- узел формовки изделия.

Формовочный узел может оснащаться двумя типами взаимозаменяемых диафрагменных механизмов - шестигранной диафрагмой или диафрагмой с поворотными кулачками. Шестигранная диафрагма более проста по своей конструкции, но требует разборки и чистки после простоя станка. Диафрагма с поворотными кулачками более сложна по конструкции, но не требует периодической разборки и чистки. В стандартной комплектации станок поставляется с шестигранной диафрагмой. Для изготовления плоских двухцветных изделий различной формы на место диафрагмы может устанавливаться механизм струнной резки.

Экструдер (узел станка, в котором происходит формирование трубки с начинкой) заканчивается фильерой, диаметр отверстия которой определяет толщину трубки. В стандартной комплектации станок поставляется со сборной фильерой, имеющей отверстия следующих размеров - 25, 30, 35 и 40 мм. По дополнительному заказу могут поставляться фильеры с другими диаметрами отверстий или фильеры с различными рисунками (квадрат, сердечко, ромашка и пр.).

Для изготовления двухцветной продукции в первый бункер загружается тесто одного цвета, а во второй - другого цвета, а в экструдер вставляется специальная насадка. Форма насадки определяет рисунок, который получается на отсаживаемом изделии. Насадка для двухцветной продукции с определенным рисунком поставляется по дополнительному заказу.

Детали станка, имеющие непосредственный контакт с тестом и начинкой, изготовлены из пищевой нержавеющей стали.

Для плавной регулировки скорости подачи теста и начинки, а также частоты формовки изделия используются электронные регуляторы

частоты. Управление станком простое и осуществляется с выносного пульта.

Предусмотрена отсадка изделий следующими способами:

- на подовые листы, вручную передвигаемые по столу станка оператором. Для этого с правой стороны станка ставят небольшой столик под чистые подовые листы, а с левой стороны станка - столик под листы, заполненные продукцией. Максимально возможный размер листа - 600 x 800 мм. Другой человек составляет заполненные листы на тележку от ротационной печи или укладывает на транспортер туннельной печи.

- на подовые листы с максимальными размерами 600 x 800 мм, используя автоматический укладчик и транспортер. Для этого со станка снимается стол, а под диафрагменный механизм подводится укладчик. Перпендикулярно укладчику выставляется транспортер. Оператор укладывает чистые подовые листы на транспортер с одной стороны укладчика и забирает заполненные продукцией листы с другой стороны укладчика. Заполненные листы составляются на тележку от ротационной печи или укладывает на транспортер туннельной печи.

- на транспортерную ленту туннельной печи, используя автоматический укладчик. Ширина укладки изделий может варьироваться от 300 до 600 мм и настраивается на укладчике.

## **Задания**

**Задание 1.** Изучить конструкцию и принцип работы отсадочной машины для производства пряников, печенья с начинкой.

### **Контрольные вопросы:**

1. Конструкция и принцип работы отсадочной машины для производства пряников, печенья с начинкой.
2. Особенности продукции и необходимая комплектация.
3. Какие Вы знаете способы отсадки изделий?

## Рекомендуемая литература

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеенков, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). 4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## Практическое занятие № 5

### Тема: «ГЛАЗИРОВОЧНАЯ МАШИНА»

**Цель работы:** познакомиться с глазировочной машиной. Занятия проводятся в малых группах.

#### Глазировочные машины.

Глазировочные машины предназначены для использования на предприятиях, работающих в области пищевой промышленности.

Они входят в состав линий для производства глазированных изделий или автономной работы, связанной с раскладкой заготовок изделий (раскладка



может быть ручной или механизированной). Также глазировочные машины применяются для нанесения шоколадной или иной глазури на разнообразные виды кондитерских изделий (конфеты, зефир, бисквиты, а также печенье, вафли и др.).

Глазировочная машина состоит из следующих компонентов:

- транспортерная лента, которая выполнена из пищевой нержавеющей стали;
- temperирующая ёмкость, рубашка обогрева которой позволяет автоматически поддерживать необходимый температурный уровень;
- поливочное устройство;
- вентилятор обдува, имеющий промежуточный патрубок, позволяющий регулировать интенсивность воздушного потока;
- пульт управления, который позволяет с легкостью управлять параметрами глазировочной машины;
- холодильный тоннель.

Глазировочные машины могут отличаться некоторыми техническими характеристиками.

### **Задания**

**Задание 1.** Изучить конструкцию и принцип работы глазировочной машины.

### **Контрольные вопросы:**

1. Конструкция глазировочной машины.
2. Принцип работы глазировочной машины.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеенков, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование).
4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## Практическое занятие № 6

### Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧЕНЬЯ»

**Цель работы:** познакомиться с оборудованием для производства печенья. Занятия проводятся в малых группах.

#### Оборудование для производства печенья

Печенье относится к мучному виду кондитерских изделий.

Производство печенья – это процесс, требующий достаточно высокого уровня развития оборудования. Оборудование, используемое при производстве печенья, должно удовлетворять всем современным технологическим запросам предприятий.

Основным сырьем для производства печенья на российских предприятиях является мука, сахар, патока, жиры (растительное масло, сливочное масло, спред или маргарин).

Смесь данных продуктов, составленная в соответствии с рецептурой, проходит через просеиватель в разгрузитель, затем через шлюзовой затвор смесь муки поступает в ленточный питатель, равномерно подающий смесь в смесительную машину. В смесительную машину подается также эмульсия, которая содержит все



компоненты теста для печенья.

Взвешенная на порционных весах сахарная пудра выгружается в смеситель. Протертый в протирочной машине меланж подается в емкость, а из неё поступает в смеситель. Патока перекачивается в расходный бак, а затем подаётся в смеситель. Туда же подаётся раствор соли, разрыхлителей и молоко.

Растопленный жир фильтруется и перекачивается в расходный бак с помощью насоса. Затем он поступает в смеситель. После этого смесь пропускается через фильтр и эмульсатор в промежуточный бак. Из него она поступает в расходную емкость, а затем в месильную машину. Здесь заканчиваются фазы приготовления теста. Тесто, приготовленное таким способом, по транспортеру подается к ротационно-штампующей машине. Заготовки печенья идут в камеру увлажнения и пекарную камеру. После этого печенье выпекается, охлаждается и по транспортеру подается для упаковки.

Весь процесс производства должен быть снабжен системой контроля и целым рядом периферийного, вспомогательного оборудования и оборудования других видов. При этом применяемое оборудование может быть произведено как в России, так и за рубежом.

### **Задания**

**Задание 1.** Проанализировать оборудование для производства печенья.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите оборудование для производства печенья.
2. Дайте характеристику оборудования на каждом этапе производства печенья.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). 4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих

отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## **Практическое занятие № 7**

### **Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИРИСА»**

**Цель работы:** познакомиться с оборудованием для производства печенья. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Оборудование для производства ириса.**

Кондитерские изделия – это легкоусваиваемые, высококалорийные пищевые продукты, отличающиеся высоким содержанием сахара. Благодаря их легкой усвояемости, а также возможности длительного хранения большинства из них, они могут использоваться в пищу в походных и других условиях.

Кондитерские изделия являются достаточно популярными, возможно, ввиду их яркого вкуса, аромата, разнообразия видов самих изделий и многочисленных начинок.

Одним из наиболее популярных представителей кондитерских изделий является ирис. Ирис является сахаристым кондитерским изделием. Ирис относится к мягким сладостям в виде шариков, подушечек или плиток, состоящих из карамелизованного сахара, патоки, шоколада, сгущенного молока и других продуктов, применяемых в производстве кондитерских изделий.

Существует несколько различных видов ириса в зависимости от консистенции и структуры конечного продукта. Ирис бывает литой полутвёрдый, тиражированный полутвёрдый и тиражированный. Для производства каждого из видов требуется свое технологическое оснащение и оборудование. Например, для производства литого ириса

используется поточно – механизированная линия, которая имеет в своем составе ирисоварочную машину и ирисоформирующий завертывающий автомат, а также трехъярусный охлаждающий шкаф. При производстве тиражированного ириса часто применяется технологическая линия в совокупности с отдельными производственными агрегатами: ирисопрокатные и ирисорезательные машины. Процесс производства ириса состоит из нескольких этапов. Первый этап – приготовление рецептурной смеси, второй – уваривание смеси, третий – охлаждение ирисной массы, четвертый – формование и завертка ириса.

Оборудование для производства ириса должно быть изготовлено в соответствии со всеми производственными требованиями, с требованиями по технике безопасности и должно максимально удовлетворять запросам фабрик, производящих кондитерскую продукцию.



Рисунок 1 – Оборудование для производства ириса

*Для приготовления рецептурной смеси применяют вакуум-аппаратах непрерывного действия. Все рецептурные компоненты поступают в смеситель (необогреваемая цилиндрическая емкость с*

мешалкой) непрерывного действия. Потом масса поступает на томление, для чего прокачивается в темперирующую машину, представляющую собой две горизонтально расположенные одна над другой цилиндрические камеры. В верхней камере масса интенсивно перемешивается в течение нескольких минут и тонким слоем непрерывно поступает в нижнюю камеру, где нагревается в течение 1 мин при температуре 110—115 °С. Готовая смесь перекачивается в промежуточную емкость и направляется на уваривание.

*Уваривание смеси до ирисной массы.* Для получения ирисной массы рецептурную смесь уваривают непрерывным или периодическим способом. В настоящее время на предприятиях используется поточно-механизированная линия для производства литого ириса А2-ШЛИ.

Рецептурная смесь влажностью 22 — 24% насосом подается в смеситель с мешалкой, а затем в змеевиковую варочную колонку на уваривание до температуры 128—130 °С и влажности 6 — 9% при давлении греющего пара в колонке 0,3 МПа. Уваренная ирисная масса, пройдя через пароотделитель, стекает в приемную воронку охлаждающей машины, куда вводятся и ароматизаторы.

*Тиражирование ирисной массы* приводит к образованию в ирисной массе кристаллической сахарозы. Ирис приобретает мягкую структуру. Уваренная ирисная масса с содержанием сухих веществ 92—94% подается в кристаллизатор (температура массы снижается до 105—100 °С), где обрабатывается в течение 10—16 мин. В результате снижения температуры и механического воздействия на массу создаются центры кристаллизации, которые увеличиваются, диаметр кристаллов составляет 2 — 6 мкм.

*Охлаждение ирисной массы* в виде ленты толщиной 2 — 4 мм производится на поверхности охлаждающего барабана. Внутри барабана подается холодная вода (12—16 °С). На охлаждающей наклонной плите масса складывается и проминается системой желобов и зубчатых вальцов. Ирисная масса температурой 40 — 45 °С передается на формование.

*Формование, завертывание и упаковывание ириса* производятся на непрерывно действующих агрегатах ИФЗ, состоящих из подкаточной машины, жгутовывающей калибрующей машины, ирисоформирующего заверточного агрегата. Ирисная масса подается в

подкаточную машину, где приобретает форму усеченного конуса, выходит в виде непрерывного жгута. Жгут, пройдя через жгутовытягивающую калибровочную машину, поступает на формирование в ирисоформирующий заверточный автомат.

Отформованный и завернутый ирис выдерживается при температуре формования в специальной камере в течение 60 мин, после чего охлаждается на транспортере до температуры 25 °С и упаковывается в короба.

При периодическом способе производства тираженного ириса формирование проводят прокаткой с последующей резкой.

## **Задания**

**Задание 1.** Проанализировать оборудование для производства ириса.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите оборудование для производства ириса.
2. Дайте характеристику оборудования на каждом этапе производства ириса.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). 4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## Практическое занятие № 8

### Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯНИКОВ»

**Цель работы:** познакомиться с оборудованием для производства пряников. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Оборудованием для производства пряников.**

Производство пряников предусматривает изготовление таких 2 видов продукции как: сырцовые и заварные пряники, каждые из которых могут быть как обычными, так и с различными начинками внутри, а также по форме изготовления фигурными и печатными. В минимальном варианте оборудование для производства пряников включает в себя такие устройства как:

- тестомесильный агрегат;
- тестоотсадочный агрегат;
- варочный котел для кондитерских масс;
- емкость для варки сахарного сиропа;
- штамповочный агрегат;
- печь для выпечки готовой продукции.

В случае изготовления заварных пряников дополнительно требуется тестомесильный агрегат, оснащенный водной рубашкой.

Для производства пряников с начинкой применяется следующее оборудование:

- двухбункерный тестоотсадочный агрегат;
- глазировочно-декорирующую линию;
- просеиватель;
- дражировочный барабан;
- сушильный конвейер;
- весы;
- упаковочный агрегат.



Рисунок 2 – Оборудование для производства пряников

Тестомесные агрегаты могут быть как барабанными, так и универсальными, что в случае производства заварных пряников, технология изготовления которых отличается от сырцовых, предусматривает использование в оптимальном варианте тестомесов с водяной рубашкой, существенно сокращающих время охлаждения заварки, применяемой для производства теста заварных пряников.

**Задание 1.** Проанализировать оборудование для производства пряников.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите оборудование для производства пряников.
2. Дайте характеристику оборудования на каждом этапе производства пряников.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование :

хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). 4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.

2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.

3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## **Практическое занятие № 9**

### **Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ»**

**Цель работы:** познакомиться с оборудованием для производства шоколадных конфет. Занятия проводятся в малых группах.

#### **Оборудование для производства шоколадных конфет.**

Технологическая линия для производства конфет состоит из четырёх участков, каждый из которых имеет свой ассортимент оборудования:

*1. Участок по изготовлению конфетной массы:*

- универсальный варочный аппарат, служит для варки, перемешивания и опорожнения массы, с автоматическим управлением;
- весовое устройство для дозировки компонентов помадной или шоколадной массы;
- насос загрузочный для подачи массы на отливку;
- дозирующий насос для ароматизаторов, кислоты, красителей для помадки и шоколада.



Рисунок 3 – Варочный котел



Рисунок 4 – Дозатор

2. *Участок – Отливка шоколада* включает следующее оборудование:

- установка отливки One-shot с сервоприводом и электронным управлением;
- транспортер форм для отливки;
- шкаф охлаждения, включая распределительный шкаф управления и станцию подготовки холодного воздуха;
- формы.

3. *Участок. Линия по производству конфет (для глазирования корпусов):*

- стол для подачи продукции к машине глазирования;
- глазировочная машина;
- насос для обратной подачи избыточной массы.

4. *Участок автоматическая упаковочная линия:*

- распределительные транспортёры для подачи конфет в складские помещения.

## Задания

**Задание 1.** Проанализировать оборудование для производства шоколадных конфет.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите оборудование для производства шоколадных конфет.
2. Дайте характеристику оборудования на каждом этапе производства шоколадных конфет.

### **Рекомендуемая литература**

1. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеев, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). 4. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст]: учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. - 352 с.
2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства [Текст] : учебник для студ. ср. спец. учеб. заведений / А. И. Драгилев. - М. : Колос, 1997. - 432 с.
3. Путинцева, И. Н. Технологическое оборудование пищевых производств [Текст] : конспект лекций / И. Н. Путинцева. - Курск : КурскГТУ, 2001. - 115 с.

## ТЕСТ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

### **1. Технологический процесс – это?**

- 1. основа любого производственного процесса, важнейшая его часть, связанная с переработкой сырья и превращением его в готовую продукцию;**
2. основа любого производственного процесса;
3. важная частью, связанная с переработкой сырья;
4. важная частью, связанная с превращением сырья в готовую продукцию.

### **2. Операция — это?**

1. незаконченная часть технологического процесса;
- 2. законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и характеризующаяся постоянством предмета труда, орудий труда и характером воздействия на предмет труда;**
3. законченная часть технологического процесса, выполняемая на нескольких рабочих местах;
4. законченная часть технологического процесса, выполняемая на нескольких рабочих местах без применения орудий труда.

### **3. Оборудование кондитерского производств в зависимости от назначения подразделяют на:**

1. технологическое, транспортное;
2. энергетическое, санитарно-техническое;
3. технологическое и вспомогательное;
- 4. технологическое, транспортное, энергетическое, санитарно-техническое и вспомогательное.**

### **4. По характеру воздействия на продукт оборудование может быть разделено на:**

1. технологическое, транспортное;
- 2. машины и аппараты;**
3. технологическое и вспомогательное;
4. транспортное и энергетическое.

### **5. По характеру рабочего цикла машины и аппараты делятся:**

1. технологического и периодического действия ;
2. периодического и непериодического действия;
- 3. периодического и непрерывного действия;**

4. технологического и непрерывного действия.

**6. По степени механизации и автоматизации машины и аппараты делятся на:**

**1. оборудование неавтоматического, полуавтоматического и автоматического действия;**

2. оборудование неавтоматического и автоматического действия;

3. оборудование полуавтоматического и автоматического действия;

4. оборудование неавтоматического и полуавтоматического действия.

**7. К технологическому оборудованию относятся:**

**1. машины, аппараты и установки, машины для дозирования исходных компонентов и упаковывания готовой продукции ;**

2. машины, аппараты и установки;

3. машины для дозирования исходных компонентов;

4. машины для упаковывания готовой продукции.

**8. К технологическому оборудованию относятся машины, аппараты и установки, в которых сырье или полуфабрикаты претерпевают следующие изменения:**

1. механические, тепловые;

2. биохимические или микробиологические;

3. механические и биохимические;

**4. механические, тепловые, биохимические или микробиологические.**

**9. По способу организации технологические процессы (ТП) делятся на:**

1. периодические (дискретные) и непрерывные;

2. непрерывные и комбинированные;

3. периодические и комбинированные (полунепрерывные);

**4. периодические (дискретные), непрерывные и комбинированные (полунепрерывные).**

**10. По кратности обработки сырья технологические процессы подразделяются на:**

1. процессы с разомкнутой (открытой) схемой;

2. процессы с замкнутой (круговой, циркуляционной или циклической) схемой;

3. комбинированные процессы со смешанной схемой;

**4. процессы с разомкнутой (открытой) схемой, процессы с замкнутой (круговой, циркуляционной или циклической) схемой, комбинированные процессы со смешанной схемой.**

**11. По характеру качественных изменений сырья технологические процессы подразделяются на:**

1. физические;
2. химические;
3. механические;

**4. физические, химические, механические.**

**12. Укажите основное достоинство оборудования периодического действия.**

1. большая технологическая гибкость;
2. простая конструкция;
3. высокая удельная производительность;
4. простая конструкция и высокая удельная производительность.

**13. В машинах усилия на рабочие органы в большинстве случаев создаются за счет:**

**1. преобразования механической энергии в механическую работу;**

2. взаимодействие между обрабатываемым объектом и рабочими органами;
3. преобразования механической энергии;
4. взаимодействие между рабочими органами.

**14. Взаимодействие между обрабатываемым объектом и рабочими органами характеризуется:**

**1. кинематическими (относительными скоростями движения) и силовыми (технологическими усилиями) параметрами;**

2. кинематическими (относительными скоростями движения) параметрами;
3. силовыми (технологическими усилиями) параметрами;
4. технологическими параметрами.

**15. Ленточные конвейеры используются на следующих участках производства:**

1. тестоведение;
2. разделка;
3. расстойка;
4. тестоведение, разделка, расстойка.

**16. Сетчатые конвейеры используются на следующих участках производства:**

1. тестоведение;
2. разделка;
3. расстойка;
4. выпечка.

**17. Спиральные конвейеры, конвейеры с модульной лентой используются на следующих участках производства:**

1. тестоведение;
2. разделка;
3. охлаждение;
4. выпечка.

**18. Конвейеры с модульной лентой, рольганги, цепные конвейеры используются на следующих участках производства:**

1. тарная логистика;
2. разделка;
3. охлаждение;
4. выпечка.

**19. Для разгрузки муки емкость автомуковоза подключают с помощью гибкого шланга к:**

1. приемному щитку;
2. приемному шлангу;
3. приемной трубе;
4. приемному силосу.

**20. Каким транспортом мука подается в силос?**

1. пневмотранспортом;
2. автотранспортом;
3. аэрозольтранспортом;
4. специализированным транспортом.

**21. Для хранения муки используют?**

1. складские помещения;
2. мешки;
3. силосы;
4. ящики.

**22. Силос – это?**

1. емкость, состоящую из цилиндрической части, изготовленной из листовой стали;

2. емкость, состоящую из конической части, изготовленной из листовой стали.;

**3. Емкость, состоящую из цилиндрической и конической частей, изготовленных из листовой стали.;**

4. емкость, состоящую из цилиндрической и конической частей, изготовленных из металла..

**23. Силос состоит из:**

1. крышки и конусного основания;

2. обечайки и конусного основания;

**3. крышки, обечайки и конусного основания;**

4. крышки и обечайки.

**24. Обечайка –это?**

1. полуцилиндр из листовой стали;

**2. цилиндр из листовой стали;**

3. емкость из листовой стали;

4. бункер из листовой стали.

**25. Производительность тестомесильной машины зависит от:**

1. скоростного режима;

2. загрузки сырья;

**3. объема дежи;**

4. частоты вращения месильного органа.

**26. Тестомесильные машины обычно поддерживают определенный:**

**1. температурный режим, оптимальный для замеса теста;**

2. давление, оптимальное для замеса теста;

3. скорость вращения;

4. уровень влажности.

**27. Дежа - ?**

**1. чаша для замеса теста ёмкостью от 100 до 600 л.;**

2. винтовое устройство;

3. загрузочная воронка;

4. натяжной ролик.

**28. Дежа тестомесильной машины обычно изготавливается из:**

**1. нержавеющей стали;**

2. листовой стали;

3. железа;

4. алюминия.

29. Дежа бывает:

1. неподвижной;

**2. вращающейся;**

3. круглой;

4. конусовидной.

**30. Месильный орган тестомесильная машина имеет вид:**

1. каретки;

**2. спирали;**

3. зубчатой спирали;

4. вала.

**31. Для обработки тестовых заготовок предназначены:**

1. тестомесительные машины;

**2. тестоокруглительные машины;**

3. тестоделительные машины;

4. комплексномеханизированные линии.

**32. Тестоокруглительная машина представляет собой:**

**1. конусный чашеобразный тестоокруглитель;**

2. коническую чашу;

3. формующий желоб;

4. чугунную спираль.

**33. какие фланцы имеет ступица?**

1. верхний и правый;

2. правый и левый;

**3. верхний и нижний;**

4. нижний и левый.

**34. Ступица подвешена на:**

1. горизонтальной;

**2. на вертикальной оси;**

3. верхней оси;

4. нижней оси.

**35. По характеру движения несущего органа и устройству обрабатываемых поверхностей тестоокруглительные машины можно подразделять на:**

**1. с вращающимся несущим органом и неподвижной поверхностью трения, с прямолинейно движущимся несущим**

**органом и неподвижной или движущейся поверхностью трения, с плоскопаралельным движением несущего или формующего органа.**

2. с вращающимся несущим органом и неподвижной поверхностью трения, с прямолинейно движущимся несущим органом и неподвижной или движущейся поверхностью трения;

3. с прямолинейно движущимся несущим органом и неподвижной или движущейся поверхностью трения, с плоскопаралельным движением несущего или формующего органа.

4. с вращающимся несущим органом и неподвижной поверхностью трения, с плоскопаралельным движением несущего или формующего органа.

**36. Питатели используются:**

1. **для создания смеси муки и воздуха необходимой концентрации и последующего разгона смеси до скорости транспортирования;**

2. для создания смеси разных видов муки;

3. для разгона смеси до скорости транспортирования;

4. для создания давления.

**37. Назовите типы питателей.**

1. шлюзовые (роторные) и горизонтальные;

2. винтовые (шнековые) и вертикальные;

**3. шлюзовые (роторные) и винтовые (шнековые);**

4. вертикальные и горизонтальные.

**38. Питатели работают при:**

1. **избыточном давлении;**

2. при низкой температуре;

3. при высокой температуре;

4. при низком давлении.

**39. Укажите основной недостаток шлюзовых питателей.**

1. избыточное давление;

2. низкая температура;

**3. большая утечка сжатого воздуха через неплотности;**

4. низкое давление.

**40. Укажите основной недостаток винтовых питателей.**

1. избыточное давление;

**2. высокий удельный расход энергии;**

3. большая утечка сжатого воздуха через неплотности;
4. низкое давление.

**41. Фильтры используют для:**

1. просеивания муки;
2. удаления примесей;
- 3. разделения аэросмеси, состоящей из транспортируемого сыпучего сырья и воздуха, и для удаления отработанного воздуха;**
4. для снижения давления.

**42. По конструктивным признакам фильтры подразделяются на:**

- 1. разгрузители и встряхивающиеся;**
2. вертикальные и горизонтальные;
3. правые и левые;
4. верхние и нижние.

**43. Встряхивающийся фильтр предназначен:**

- 1. для очистки воздуха от мучной пыли, образующейся при транспортировании муки в бункера;**
2. разделения аэросмеси, состоящей из транспортируемого сыпучего сырья и воздуха, и для удаления отработанного воздуха;
3. для просеивания муки;
4. для удаления металлопримесей.

**44. Укажите эффективность очистки при использовании матерчатых фильтров**

- 1. 99,9%;**
2. 50,9%;
3. 60,9%;
4. 70,9%.

**45. Сопротивление фильтров зависит от:**

- 1. нагрузки, подаваемой на ткань;**
2. давления;
3. размера частиц;
4. плотности ткани.

**46. Фильтр подбирают по:**

- 1. величине необходимой фильтрующей поверхности;**
2. по необходимому диаметру;
3. по размеру частиц;

4. по площади поверхности.

**47. Укажите недостатки матерчатых фильтров**

1. нестабильность работы вследствие неудовлетворительной очистки рукавов при встряхивании;
2. большой подсос воздуха через шлюзовой затвор и в моменты обратных продувок (до 30%), громоздкость;
3. **нестабильность работы вследствие неудовлетворительной очистки рукавов при встряхивании, большой подсос воздуха через шлюзовой затвор и в моменты обратных продувок (до 30%), громоздкость при эксплуатации, высокая стоимость;**
4. громоздкость при эксплуатации, высокая стоимость.

**48. Бункеры различаются по:**

1. форме и размерам ;
2. размерам и вместимости;
3. **форме, размерам и вместимости;**
4. форме и вместимости.

**49. Бункеры бывают:**

1. цилиндрические и круглые ;
2. **прямоугольные и цилиндрические;**
3. прямоугольные и круглые;
4. прямоугольные и конусовидные.

**50. Назовите преимущества цилиндрических бункеров перед прямоугольными.**

1. меньшая поверхность стенок при одинаковых объемах, высотах и углах наклона стенок в выгрузочной части;
2. отсутствие двугранных наклонных углов, затрудняющих разгрузку бункера;
3. отсутствие больших изгибающих усилий в стенках, что позволяет при небольшой вместимости применять бескаркасные стальные бункера;
4. **меньшая поверхность стенок при одинаковых объемах, высотах и углах наклона стенок в выгрузочной части, отсутствие двугранных наклонных углов, затрудняющих разгрузку бункера, отсутствие больших изгибающих усилий в стенках, что позволяет при небольшой вместимости применять бескаркасные стальные бункера.**

**51. Корпус бункера изготавливают из:**

1. нержавеющей стали;
2. листовой стали;
3. конструкционной стали;
- 4. конструкционной стали с покрытием.**

**52. Требования, предъявляемые к материалу и сварным швам емкостей:**

1. общие;
2. специальные;
- 3. общие и специальные;**
4. технологические.

**53. К общим требованиям, предъявляемые к материалу и сварным швам емкостей относятся:**

1. газоплотность;
2. водонепроницаемость;
3. объем и толщина стенок;
- 4. газоплотность и водонепроницаемость.**

**54. К специальным требованиям, предъявляемые к материалу и сварным швам емкостей относятся:**

1. ограничения размера неровностей и подрезов (меньше 0,5 мм);
- 2. ограничения размера неровностей и подрезов (меньше 0,5 мм), внешние дефекты на внутренних швах бункера;**
3. внешние дефекты на внутренних швах бункера;
4. механическая обработка швов.

**55. При изготовлении емкостей для хранения муки на машиностроительных заводах применяют**

- 1. автоматическую сварку;**
2. горячую сварку;
3. холодную сварку;
4. горячую и холодную сварки.

**56. В зависимости от места установки емкостей для хранения муки различают:**

- 1. мучные склады закрытого и открытого типа;**
2. мучные склады закрытого типа;
3. мучные склады открытого типа;
4. силосы.

**57. У цилиндрических бункеров в санитарной обработке нуждается:**

1. нижняя часть;
- 2. верхняя часть;**
3. правая часть;
4. левая часть.

**58. Укажите причину трудоемкости санитарной обработки прямоугольных бункеров**

1. плохая самоочистка трехгранных углов;
- 2. плохая самоочистка двугранных углов;**
3. плохая самоочистка внутренних углов;
4. плохая самоочистка внешних углов.

**59. Самоочищения не происходит при:**

1. работе виброразгрузочного устройства;
- 2. использовании систем пневмообрушения;**
3. использовании импульсных систем сводообрушения;
4. использовании систем пневмообрушения и импульсных систем.

**60. Перечислите преимущества складов открытого типа**

1. снижение стоимости эксплуатации, ускорение внедрения бестарного хранения сырья;
2. значительное уменьшение опасности взрыва;
- 3. снижение стоимости эксплуатации, ускорение внедрения бестарного хранения сырья, значительное уменьшение опасности взрыва и снижение возможности развития мучных вредителей;**
4. снижение возможности развития мучных вредителей.

**61. Укажите формы перемещения муки из бункера**

1. нормальное;
2. гидравлическое;
3. равномерное;
- 4. нормальное и гидравлическое.**

**62. При нормальном перемещении муки из бункера материал движется:**

1. горизонтальным столбом над выпускным отверстием;
2. вертикальным столбом над вогнутым отверстием;
- 3. вертикальным столбом над выпускным отверстием;**
4. горизонтальным столбом над вогнутым отверстием.

**63. При гидравлическом перемещении муки из бункера:**

1. в движение приходит сырье в периферийных частях бункера;

2. в движение приходит все сырье в бункере;
3. в движение приходит сырье в центре бункера;
4. движение сырья не происходит.

**64. Преимущества гидравлического перемещения муки из бункера**

1. нет застойных зон, сырье испытывает равномерное уплотнение;
2. сырье испытывает равномерное уплотнение и активно перемешивается;

**3. нет застойных зон, сырье испытывает равномерное уплотнение и активно перемешивается;**

4. нет застойных зон и сырье активно перемешивается.

**65. Преимущества пенополиуретана:**

1. низким коэффициентом теплопроводности, простой технологией нанесения изоляции на поверхность бункера;

**2. низким коэффициентом теплопроводности, малой плотностью, хорошей адгезией к металлу, простой технологией нанесения изоляции на поверхность бункера;**

3. малой плотностью, хорошей адгезией к металлу;

4. низким коэффициентом теплопроводности, малой плотностью.

**66. Изоляция наносится методом:**

**1. напыления;**

2. газотермического напыления;

3. плазменного напыления;

4. холодного напыления.

**67. Укажите толщину теплоизоляционного слоя**

1. 40-60 мм;

2. 20-60 мм;

3. 30-50 мм;

4. **50-60 мм.**

**68. Бункеры изготавливают из:**

1. синтетических материалов;

2. комбинированных материалов;

**3. синтетических и комбинированных материалов;**

4. природных материалов.

**69. К комбинированным материалам при производстве бункеров относятся**

1. полиэтилен, стеклопластика, фибра, бельтинг;

2. полистирол, полипропилен, полиэфирные и полиамидные волокна;

**3. полиэтилен, полистирол, полипропилен, полиэфирные и полиамидные волокна, стеклопластика, фибра, бельтинг;**

4. полиэфирные и полиамидные волокна.

**70. Укажите основные достоинства гибких емкостей**

**1. простота монтажа и возможность установки в небольших помещениях;**

2. простота монтажа;

3. возможность установки в небольших помещениях;

4. возможность установки в больших помещениях.

**71. Наибольшее разгрузочное отверстие, при котором наблюдается сводообразование называют:**

**1. сводообразующим отверстием;**

2. преобразующим отверстием;

3. внутренним отверстием;

4. внешним отверстием.

**72. Емкость для хранения жира представляет собой резервуар вместимостью:**

**1. 2 м<sup>3</sup>;**

2. 3 м<sup>3</sup>;

3. 4 м<sup>3</sup>;

4. 5 м<sup>3</sup>.

**73. Емкость для хранения жира производят из:**

**1. нержавеющей стали;**

2. никелированной стали;

3. оцинкованной стали;

4. хромированной стали.

**74. Для хранения скоропортящегося сырья применяют:**

**1. холодильные установки и шкафы-холодильники;**

2. холодильные установки;

3. шкафы-холодильники;

4. холодную воду.

**75. Дополнительное сырье хранят:**

1. в изолированных складских помещениях;

2. на стеллажах;

3. на складах;

**4. изолированных складских помещениях на стеллажах.**

**76. Наибольшее распространение получили холодильные установки с:**

- 1. фреоновым агентом;**
2. кислородным агентом;
3. неоновым агентом;
4. углекислым агентом.

**77. На кондитерских предприятиях наибольшее распространение получили:**

1. шестеренные, центробежные насосы;
2. лопастные, поршневые и винтовые насосы;
3. центробежные и винтовые насосы;
- 4. шестеренные, центробежные, лопастные, поршневые и винтовые насосы.**

**78. Для транспортирования жидкостей различной вязкости применяют:**

1. центробежный насос;
- 2. лопастной насос;**
3. винтовой насос;
4. поршневой насос.

**79. Укажите насос который используют в качестве насоса-дозатора.**

1. центробежный насос;
2. лопастной насос;
3. винтовой насос;
- 4. поршневой насос.**

**80. Укажите насос, позволяющий плавно, без пульсации перекачивать продукты**

1. центробежный насос;
2. лопастной насос;
- 3. винтовой насос;**
4. поршневой насос.

**81. Основные требования, предъявляемые к дозаторам:**

1. точность дозирования, высокая производительность;
2. высокая производительность, простота конструкции;
3. простота конструкции и надежность работы узлов дозатора и его системы управления;

**4. точность дозирования, высокая производительность, простота конструкции и надежность работы узлов дозатора и его системы управления, возможность создания автоматических комплексов, позволяющих осуществлять замес тестовых полуфабрикатов по заданной технологической программе.**

**82. По структуре рабочего цикла дозирование бывает:**

1. непрерывным;
2. порционным;
- 3. непрерывным или порционным;**
4. периодическим.

**83. По принципу действия дозирование бывает:**

1. объемным;
2. весовым;
- 3. объемным или весовым;**
4. порционным.

**84. Укажите способ, который обеспечивает большую точность дозирования**

1. объемный;
- 2. весовой;**
3. непрерывный;
4. порционный.

**85. Многокомпонентное дозирование осуществляется по следующим схемам:**

1. последовательное дозирование компонентов в одном общем дозаторе;
2. параллельное дозирование каждого компонента в отдельном специальном дозаторе;
3. последовательное дозирование компонентов в разных дозаторах;
- 4. последовательное дозирование компонентов в одном общем дозаторе и параллельное дозирование каждого компонента в отдельном специальном дозаторе.**

**86. Укажите метод, который упрощает процесс дозирования жидких компонентов**

- 1. объемный;**
2. весовой;
3. непрерывный;

4. порционный.

**87. К дозаторам непрерывного действия относятся:**

1. барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, вибрационные;
2. дроссельные, черпаковые, стаканчиковые, шестеренные, поршневые;
3. черпаковые, комбинированные;

**4. все перечисленные.**

**88. К дозаторам периодического действия относятся:**

1. бункерные, поплавковые;
2. мембранные, электродные;
3. фиксированного уровня;

**4. все перечисленные.**

**89. Для дозирования сыпучих компонентов используют следующие дозаторы непрерывного действия:**

- 1. барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, вибрационные;**
2. дроссельные, черпаковые, стаканчиковые, шестеренные, поршневые;
3. черпаковые, комбинированные;
4. все перечисленные.

**90. Для дозирования жидких компонентов используют следующие дозаторы непрерывного действия:**

1. барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, вибрационные;
- 2. дроссельные, черпаковые, стаканчиковые, шестеренные, поршневые;**
3. черпаковые, комбинированные;
4. все перечисленные.

**91. Для дозирования структурированных компонентов используют следующие дозаторы непрерывного действия:**

1. барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, вибрационные;
2. дроссельные, черпаковые, стаканчиковые, шестеренные, поршневые;
- 3. черпаковые, комбинированные;**
4. все перечисленные.

**92. Для дозирования сыпучих компонентов используют следующие дозаторы периодического действия:**

- 1. бункерные;**

2. мембранные, электродные;
3. фиксированного уровня;
4. все перечисленные.

**93. Для дозирования жидких компонентов используют следующие дозаторы периодического действия:**

1. бункерные;
- 2. поплавковые, мембранные, электродные, фиксированного уровня;**
3. фиксированного уровня;
4. все перечисленные.

**94. Для дозирования структурированных компонентов используют следующие дозаторы периодического действия:**

1. бункерные;
- 2. поплавковые, мембранные, бункерные;**
3. фиксированного уровня;
4. все перечисленные.

**95. Дозатор-просеиватель представляет собой:**

1. комплекс оборудования для дозирования;
2. комплекс оборудования для просеивания муки на пекарнях малой мощности;
3. комплекс оборудования для подачи муки на пекарнях малой мощности;
- 4. комплекс оборудования для дозирования, просеивания и подачи муки на пекарнях малой мощности.**

**96. Дозатор-регулятор используется на малых предприятиях для:**

1. порционного дозирования воды до заданной температуры;
2. порционного нагрева воды до заданной температуры;
- 3 порционного дозирования и нагрева воды до заданной температуры;**
4. порционного нагрева воды до максимальной температуры;

**97. Для приготовления жидких полуфабрикатов используют:**

- 1. смесители;**
2. дозаторы;
- 3 бункеры;
4. дежи.

**98. Укажите виды смесителей:**

1. тарельчатый и роторный смесители;
2. тарельчатый и циркуляционно-вихревой смесители;
3. роторный и циркуляционно-вихревой смесители;
- 4. тарельчатый, роторный и циркуляционно-вихревой смесители.**

**99. Машины предназначены для получения тестовых заготовок определенной массы и называются:**

- 1. тестоделительные;**
2. тестомесильные машины;
3. тестоокруглительные машины;
4. формующие машины.

**100. Тестоделительные машины с поршневым нагнетателем обеспечивают:**

- 1. большую точность деления;**
2. наибольшую температуру;
3. наибольший выход тестовых заготовок;
4. все перечисленное.