ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе общественное питание будет занимать преобладающее место по сравнению с питанием в домашних условиях. В связи с этим возникает необходимость дальнейшей механизации и автоматизации производственных процессов, как основного фактора роста производительности труда. Отечественная промышленность создает большое количество различных машин для нужд предприятий общественного питания. Ежегодно осваиваются и внедряются новые, более современные машины и оборудование, обеспечивающие механизацию и автоматизацию трудоемких процессов на производстве.

Создаются и осваиваются новые машины, оборудование, которые будут работать в автоматическом режиме без участия человека.

В настоящее время одной из важнейших задач в стране является радикальная реформа по ускорению научно-технического прогресса в на-родном хозяйстве.

В общественном питании она стоит особенно остро, на предприятиях до сих пор преобладающее большинство производственных процессов выполняется вручную. Существуют много видов работы, где занято большое количество работников малоквалифицированного труда. Поэтому коренная перестройка в этой сфере производства предполагает необходимость широкой индустриализации производственных процессов, массового внедрения промышленных методов приготовления и поставки продукции потребителям.

Подобная организация производства в общественном питании позволит не только применять новое высокопроизводительное оборудование, но и более эффективно его использовать за счет механизации и автоматизации производства резко снижаются затраты ручного труда, увеличивается производительность производства продукции и улучшаются санитарно-технические условия.

Внедрение новой техники и прогрессивной организации производства дает возможность существенно поднять экономическую эффективность работы предприятий общественного питания за счет повышения производительности труда, сокращения расходов сырья и энергии.

Научно-технический прогресс в общественном питании заключается не только в развитии и совершенствовании используемых орудий труда, в создании новых более эффективных технических средств, но и немыслим без соответствующего совершенствования технологии и организации производства, внедрения новых методов труда и управления. Для ускорения темпов НТП в общественном питании большое значение имеет совершенствование тепловых аппаратов, позволяющих интенсифицировать процессы тепловой обработки сырья за счет применения новых способов нагрева, автоматического поддержания заданных режимов, программирования теплового процесса. Для развития теплового оборудования наиболее перспективным на-правлением является создание новых аппаратов:

—с новыми видами тепловой обработки продуктов (комбинированный нагрев, обработка продуктов сухим паром и конвективным обогревом);

—с автоматическим регулированием и программированием теплового процесса;

—с непрерывным действием для варки и жарки продуктов (транс-фер-автоматы);

—с устройствами и приспособлениями, механизирующими процессы переворачивания и перемешивания продуктов (пищеварочные котлы с механической мешалкой).

Унификация и стандартизация технологического оборудования позволяют сократить значительно его номенклатуру и снизить материалоемкость и создают также реальные предпосылки для уменьшения трудоемкости выпускаемой продукции.

Для повышения технического уровня предприятий общественного питания, роста производительности труда и улучшения организации обслуживания населения, важное значение имеет совершенствование раздаточного оборудования, внедрение высокопроизводительных конвейерных линий для комплектования и реализации комплексных обедов. Новым направлением улучшения раздаточного оборудования является создание линий прилавков самообслуживания, включающих передвижные мармиты, прилавки, шкафы и другие виды раздаточного оборудования, отвечающего санитарно-техническим и экологическим нормативам.

Совершенствование технологических процессов в общественном питании будет эффективным только в том случае, если их внедрение осуществляется на новой технической основе. При этом новая техника должна создаваться по трем направлениям. Основным является разработка и освоение техники, отвечающей современному уровню развития науки. Постоянно должна проводиться работа по созданию принципиально новых видов техники. Наряду с этим следует уделять большое внимание и модернизации действующего технологического оборудования.

Важным средством ускорения научно-технического прогресса в общественном питании является своевременная модернизация оборудования, замена морально устаревшей техники на современную, не уступающую по качеству, надежности, металлоемкости и энергоемкости лучшим достижениям науки.

Дальнейшее расширение сети предприятий общественного питания и увеличение их технической оснащенности требует от обслуживающего персонала повышения технической грамотности, специальных знаний и повышения квалификации.

**Раздел 1 МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Тема: Технологическое оборудование для обработки овощей**

Машина — это совокупность механизмов, выполняющих определенную работу или преобразующих один вид энергии в другой. В зависимости от назначения различают машины — двигатели и рабочие машины.

В зависимости от назначения рабочие машины могут выполнять определенную работу по изменению формы, размеров, свойств и состояния объектов труда. Объектами труда в предприятиях общественного питания служат пищевые продукты, подвергающиеся различной технологической обработке — очистке, измельчению, взбиванию, перемешиванию, формированию и т.д.

По степени автоматизации и механизации выполняемых технологических процессов различают машины неавтоматические, полуавтоматические, автоматические. В машинах неавтоматического действия загрузка, выгрузка, контроль и вспомогательные технологические операции выполняются поваром, закрепленным за данной машиной. В машинах полуавтоматического действия основные технологические операции выполняются машиной, ручные остаются только транспортные, контрольные и некоторые вспомогательные процессы. В машинах автоматического действия все технологические и вспомогательные процёссы выполняются машиной. Они используются в составе поточных и поточно-механизированных линий и полностью заменяют труд человека.

**Классификация машин**

В зависимости от назначения и вида обрабатываемых продуктов, машины предприятий общественного питания можно подразделить на несколько групп.

1. Машины для обработки овощей и картофеля — очистительные, сортировочные, моечные, резательные, протирочные и т.д.

2. Машины для обработки мяса и рыбы — мясорубки, фаршемешалки, рыхлители мяса, котлетоформировки и т.д.

3. Машины для обработки муки и теста — просеиватели, тестомесительные, взбивательные и т.д.

4. Машины для нарезки хлеба и гастрономических продуктов — хлеборезка, колбасорезка, маслоделители и т.д.

5. Универсальные приводы — с комплектом сменных исполнительных машин.

6. Машины для мытья столовой посуды и приборов.

7. Подъемно-транспортные машины.

**Основные части и детали машин**

Современные машины состоят из большого числа деталей различного назначения. Соединяясь между собой, детали образуют узлы. Основными узлами любой машины, используемой в предприятиях общественного питания, являются: станина, корпус, рабочая камера, рабочие органы, передаточный механизм и двигатель.

**Станина** — служит для установки и монтажа всех узлов машины. Изготавливается она обычно литой или сварной и имеет отверстия для закрепления машины на рабочем месте.

**Корпус машины** — предназначен для размещения внутренних частей машины — рабочей камеры, передаточного механизма и т.д. Иногда станина и корпус изготавливаются как одно целое.

**Рабочая камера** — место в машине, где продукт обрабатывается рабочими органами.

**Рабочие органы** — это узлы и детали машин, непосредственно воздействующие на продукты питания в процессе их обработки.

Передаточный механизм — передает движение от вала двигателя к рабочему органу машины, одновременно обеспечивая требуемые скорость и направление движения. Как правило в качестве двигателя машины используется электродвигатель.

 **Понятие о передачах**

Передачей называется механическое устройство, передающее вращательное движение от вала электродвигателя к валу рабочих органов. Одновременно передачи позволяют изменять скорость вращения вала, направление движения на противоположное и преобразовывать один вид движения в другой.

В механических передачах вал с закрепленными на нем деталями, передающими вращение, называется ведущим, а вал с деталями вращения — ведомым.

Все механические передачи можно разделить на ременные, зубчатые, червячные, цепные и фрикционные.

**Понятие об электроприводах**

Электроприводом называется машинное устройство, используемое для приведения в движение машины. Он состоит из электрического двигателя, передаточного механизма и пульта управления. На предприятиях общественного питания наибольшее распространение имеют двигатели, рассчитанные на напряжение 380/220 В. Это значит, что один и тот же двигатель может работать от сети переменного тока с частотой 50 Гц и с напряжением 380 или 220 В, следует только правильно соединить обмотки его статора.

**Аппараты включения**

Для нормальной эксплуатации электрооборудования необходимо иметь специальные аппараты и устройства, с помощью которых производится пуск и контроль за работой электрооборудования, а также защита от перегрузок и аварийных режимов работы. Управление электрооборудованием может быть ручным — при помощи рубильников, выключателей, полуавтоматическим — при помощи пусковой кнопки, и автоматическим — при помощи автоматического аппарата без участия человека.

**Аппараты защиты**

Чрезмерные токи перегрузки и короткого замыкания в основном возникают в цепи, когда сопротивление ее оказывается намного меньше номинального сопротивления. Причинами этого могут быть повреждение электроизоляции, перегрузка двигателя. Под действием этих больших токов за короткое время может выделиться такое количество тепла, которое перегреет провода и электрооборудование выше критической для изоляции температуры. Если не обеспечить своевременное отключение электрической цепи, то произойдет воспламенение изоляции проводов и электрооборудования.

Для защиты электрооборудования от перегрузок применяются плавкие предохранители, автоматические выключатели, тепловые реле защиты.

**Аппараты контроля и управления**

К аппаратам контроля относятся программные устройства, манометры, терморегуляторы, реле времени. Эти аппараты устанавливаются в электроплитах, электрожарочных шкафах, электропищеварочных котлах, печах СВЧ и других видах оборудования. Основными частями аппаратов контроля являются чувствительные элементы — датчики, воспринимающие изменение режима работы аппарата. Рабочий элемент воспринимает импульс чувствительного элемента и соответственно включает или отключает пусковое устройство данного оборудования.

**Универсальные приводы**

На предприятиях общественного питания наряду с машинами, предназначенными для выполнения одной какой-либо операции, применяются универсальные приводы с набором сменных механизмов, выполняющих целый ряд операций по обработке продуктов.

Универсальные приводы используют преимущественно в небольших предприятиях общественного питания, в мясных, овощных и кондитерских цехах.

Универсальным приводом называется устройство, состоящее из электродвигателя с редуктором и имеющее приспособление для переменного

подсоединения различных сменных механизмов. Он состоит из электродвигателя с редуктором, на котором могут закрепляться и попеременно работать различные по назначению съемные механизмы: мясорубка, взбивалка, овощерезка, мясорыхлитель и другие машины. Отсюда привод получил свое название - ’’универсальный”.

Применение универсальных приводов значительно увеличивает производительность труда, снижает капитальные затраты, увеличивает коэффициент полезного действия оборудования и т.д.

— Привод ПМ-1,1 специализированный для мясорыбного цеха выпускается в односкоростном или двухскоростном варианте, с частотой вращения вала 170 или 1400 об/мин и мощностью двигателя 1,1 кВт. Он имеет комплект сменных исполнительных механизмов, которые могут быть использованы только в мясорыбных цехах предприятия.

— Привод ПХ-0,6 специализированный для холодных цехов. Состоит из односкоростного привода П-0,6 и комплекта сменных исполнительных механизмов, которые могут быть использованы в холодных цехах.

**—** Привод ПГ-0,6 специализированный для горячих цехов, состоит из односкоростного привода П-0,6 и комплекта сменных исполнительных механизмов, которые могут быть использованы в горячих цехах.

— Привод П-11 универсальный состоит из двухступенчатого соосного зубчатого редуктора, двухскоростного двигателя. Частота вращения приводного вала привода составляет 170 и 330 об/мин. На горловине привода расположена рукоятка с кулачком для крепления сменных исполнительных механизмов. Переключатель скоростей электродвигателя, пусковая кнопка и кнопка возврата теплового реле смонтированы на пульте управления.

Все выпускаемые приводы и сменные механизмы к ним имеют бук-венные и цифровые обозначения.

Буква П — обозначает слово привод, У — универсальный, М — мясной цех, X — холодный цех, Г — горячий цех. Цифры, следующие за буквенными обозначениями, указывают на номинальную мощность электродвигателя привода в киловаттах.

Сменные механизмы (МС), комплектуемые к универсальному или специализированным приводам, имеют определенный порядковый номер.

Номер 2 — мясорубка, 3 — соковыжималка, 4 — взбивалка, 5 — картофелечистка, 6 — мороженница, 7 — протирочный механизм, 8 — фаршемешалка, 9 — куттер, 10 — овощерезка, 11 —.тележка или подставка для привода, 12 — размолочный механизм, 13 — приспособление для чистки ножей и вилок, 14 — колбасорезка, 15 — косторезка, 16 — точи¬ло, 17 — рыбоочиститель, 18 — механизм для фигурной нарезки овощей, 19 — рыхлитель мяса, 20 — механизм для взбивания, 21 — котлетоформировочный механизм, 22 — механизм для нарезки вареных овощей, 24

— просеиватель, 25 — механизм для перемешивания салатов и винегретов, 27 — механизм для нарезки свежих овощей, 28 — механизм для нарезки сырых овощей брусочками.

Цифра, следующая за порядковым номером механизма, показывает величину средней производительности. Кроме того, некоторые сменные механизмы обозначаются двумя или более цифрами. Например, МС-4-7-8-20. Это обозначение свидетельствует о многоцелевом назначении механизма: 4 — взбивать продукт, 7 — протирать продукт, 8 — перемешивать фарш, 20 — емкость бачка

Правила эксплуатации и техники безопасности универсальных приводов

Подготовку к работе универсального привода проводит повар, закрепленный за данной машиной, который перед началом работы обязан выполнить требования техники безопасности и соблюдать при работе с машиной безопасность труда.

Вот поэтому перед началом работы проверяется правильность установки универсального привода, исправность сменного механизма и правильность его сборки и крепления с помощью винтов-зажимов.

При установке корпуса сменного механизма в горловине привода контролируют, чтобы конец рабочего вала механизма попал в гнездо привода вала редуктора универсального привода. Проверяется наличие ограждающих устройств, заземления или зануления.

Убедившись в исправности сменного механизма и привода, производят пробный пуск на холостом ходу. Привод должен работать с небольшим шумом. В случае неисправности привод останавливают и устраняют причину неисправности. Регулировать скорость вращения в процессе работы разрешается только при наличии вариатора в конструкции машин.

Приготовленные продукты загружать в сменные механизмы нужно только после включения универсального привода, исключение составляет только взбивательный механизм, у которого сначала загружают в бачок продукты, а затем включают универсальный привод.

При работе запрещается перегружать сменный механизм продуктами, так как это приводит к ухудшению качества или порче продуктов, а так же к поломке машины. Особое внимание нужно уделить строгому соблюдению правил безопасности при работе с универсальным приводом, т.к. неосторожность приводит к травмам обслуживающего персонала.

Категорически запрещается работать на машине без наличия соответствующих предохранительных устройств, а также подталкивать продукты в горловину сменного механизма руками.

Осмотр универсального привода и установленного сменного механизма, а так же устранение неполадок разрешается проводить только после выключения электродвигателя универсального привода и его полной остановки.

После окончания работы универсальный привод выключают и отключают от электросети. Только потом можно снимать сменный механизм для разборки, промывки и сушки.

Профилактический и текущий ремонт универсального привода и сменных механизмов проводят специальные работники согласно заключенного договора.

**Привод ПМ-1,1** для мясо-рыбного цеха

Привод ПМ-1,1 с комплектом сменных механизмов предназначен для механизации процессов переработки мясных и рыбных продуктов на предприятиях общественного питания.

В комплект привода входят:

— привод П-1,1 для приведения в действие сменных механизмов;

— мясорубка МС2-150 для приготовления мясного и рыбного фаршей;

— фаршемешалка МС8-150 для приготовления и взбивания фарша;

— размолоченный механизм MCI2-15 для размалывания сухарей, перца и других специй;

— рыхлитель MCI9-1400 для рыхления и смешивания порционных кусочков мяса

**Привод универсальный ПУ-0,6**

Привод универсальный ПУ-0,6 с комплектом сменных механизмов предназначен для механизации основных процессов переработки пищевых продуктов на предприятиях общественного питания.

В комплект входят:

— привод П-0,6 для приведения в действие сменных механизмов;

— МС2-70 мясорубка для приготовления мясного и рыбного фаршей;

— МС4-7-8-20 — многоцелевой механизм для взбивания кондитерских смесей, картофельного пюре, замешивания жидких видов теста, перемешивания различных фаршей;

— МС19-1400 рыхлитель для рыхления и смешивания порционных кусков мяса;

— MCI8-160 механизм для нарезания вареных овощей для салатов, винегретов и гарниров;

— МС10-160 — механизм для нарезки сырых и вареных овощей;

— МС28-100 механизм для нарезки сырого картофеля на брусочки.

**Многоцелевой механизм МС4-7-8-20.** При помощи этого механизма можно взбивать различные кондитерские смеси, замешивать жидкое тесто, протирать картофельное пюре и супы, перемешивать различные фарши и т.д.

Многоцелевой механизм состоит из корпуса, в котором расположен редуктор с коробкой скоростей, сменных бачков и сменных рабочих органов.

В редукторе находятся коническая зубчатая и планетарные передачи, а также хвостовик, при помощи которого механизм укрепляется на приводе.

Корпус механизма имеет кронштейн, на котором устанавливаются сменные бачки для замешивания и взбивания продуктов или обечайки с ситом для их протирания.

На редукторе находится рукоятка переключения скоростей рабочего вала механизма. К механизму прилагаются три взбивателя — прутковый, решетчатый и замкнутый, а также мешалка и протирочная крыльчатка.

На рабочем валу редуктора установлена специальная муфта для соединения ее со сменными механизмами.

Правила эксплуатации. В горловину универсального привода устанавливают хвостовик сменного механизма и закрепляют его при помощи болтов. На кронштейне редуктора устанавливают и фиксируют бак, закрываемый сверху крышкой. На рабочий вал редуктора при помощи муфты закрепляют один из трех прилагаемых к механизму сменных взбивателей.

Заполняют бак на 3/4 объема продуктами, после чего рукоятку переключения скоростей устанавливают на требуемую скорость вращения.

После включения двигателя универсального привода рабочий вал со сменными механизмами получает вращательное движение вокруг собственной оси и вокруг оси бака (планетарное движение). Продолжительность перемешивания зависит от свойств обрабатываемого продукта и составляет в среднем 15-20 минут.

Для перемешивания жидкого теста следует использовать сменный механизм — замкнутый.

Для взбивания белков и сливок — прутковый, для взбивания крема и майонеза — решетчатый.

**Механизм для нарезки вареных овощей МС18-160** Механизм входит в комплект универсального привода ПУ-0,6 и предназначен для нарезки вареных овощей ломтиками и кубиками. Он состоит из привода, корпуса, ножа, ножевой рамки и крышки с загрузочным бункером.

Привод состоит из электродвигателя и конического редуктора с вертикальным рабочим валом, на котором крепится плоский нож с двумя режущими лезвиями.

Верхняя часть механизма представляет собой тарелку с двумя разгрузочными отверстиями. Одно из них предназначено для выгрузки нарезанных овощей, другое — для удаления крошек, прилипших к ножу.

Овощи загружаются в бункер, прижимаются к решетке массой толкача. Нож отрезает от клубня ломтик и продавливает его через лезвие решетки.

Правила эксплуатации. Перед началом работы проверяют правильность сборки овощерезательного механизма, а так же надежность крепления отдельных узлов и механизма в целом. После выполнения техники безопасности и правил безопасности труда проводят проверку, наладку и осмотр механизма при включенном электродвигателе привода. Устранив замеченные неисправности, закладывают продукты, производят обработку их.

**Соковыжималка МСЗ-40 (экстрактор).** Сменный механизм предназначен для выжимания сока из ягод, овощей и фруктов. Он состоит из корпуса, шнека, съемных сеток и загрузочной чаши.

Корпус изготовлен в виде полого усеченного конуса, на который сверху устанавливается загрузочная чаша. Он имеет два разгрузочных окна для сливания сока и выхода жома, который регулируется специальным винтом.

Внутри корпуса установлен однозаходный конусный шнек, а так же съемная сетка. Для присоединения к приводу сменный механизм имеет хвостовик, который прикрепляется к корпусу механизма двумя откидными болтами.

Соковыжималка (экстрактор) комплектуется тремя съемными сетками с диаметром отверстий 2; 2,5 и 3 мм и деревянным толкачем.

Правила эксплуатации. Перед началом работы проверяют санитарное состояние сменного механизма. При сборке механизма его хвостовик закрепляют в горловине привода. Затем в корпус вставляют сетку с отверстиями нужного диаметра, шнек и соединяют с установленным хвостовиком. Проверяют холостой ход механизма.

Фрукты, ягоды и овощи предварительно хорошо промывают, крупные экземпляры нарезают и удаляют из них косточки. Потом включают привод и загружают подготовленные продукты в загрузочную чашу, постепенно проталкивая их толкачом к шнеку. Вращающий конусообразный шнек захватывает продукты, прижимает их к сетке и выжимает сок, который сливается в подставленную тару.

Оставшиеся в корпусе продукты продвигаются шнеком к разгрузочному окну для выхода жома и по специальному желобу поступают в тару. Если через окно выходит жом с повышенной влажностью, нужно при помощи регулировочного винта уменьшить выходное отверстие.

Во время работы категорически запрещается рукой проталкивать продукты к шнеку, т.к. можно получить травму руки.

После окончания работы, выключают привод, разбирают сменный механизм, очищают его от остатков продуктов, промывают горячей водой и оставляют для просушки. Текущий ремонт и обслуживание проводит мастер, обслуживающий данное оборудование согласно договора.

**Механизм для нарезки свежих овощей МС27-40** Механизм приводится в действие универсальным приводом ПХ-0,6 и предназначен для нарезки огурцов, помидоров, редиса, лимонов и лука ломтиками.

Он состоит из корпуса, загрузочного бункера, дискового ножа, редуктора, подвижной платформы и точильного приспособления. Смешанный редуктор состоит из червячной и зубчатой конических пар. Червячная пара приводит в движение загрузочный бункер, коническая пара - дисковый нож. Под загрузочным бункером установлена платформа, которая специальным винтовым устройством поднимается или опускается, регулируя таким образом толщину отрезаемого ломтика. Загрузочный бункер имеет четыре ячейки разных диаметров и формы.

При включении электродвигателя загрузочный бункер и дисковый нож вращаются в противоположные стороны вокруг собственной оси. Овощи загружаются в ячейки и продвигаются к ножу, который последовательно отрезает от них ломтики. Нарезанные ломтиками продукты проходят через щель между диском и столом и падают вниз в подставленную тару.

Картофелеочистительные машины

МОК-125, МОК-250, МОК-400 (рис. 3-1). На предприятиях общественного питания при механическом способе очистки применяются дисковые картофелеочистительные машины МОК-125, МОК-250, МОК- 400. Эти машины предназначены для очистки картофеля и корнеплодов. Основными узлами машины являются: корпус, рабочая камера с абразивными сегментами с загрузочной и разгрузочной дверцами, вращающийся конусный рабочий диск с абразивным покрытием приводного механизма и пульт управления.

Возможные неисправности в работе картофелеочистительных машин

Неисправности Возможные причины Способы устранения

Очистка продукта происходит медленно, процент отходов превышает норму Сильно загрязнены овощи. Недостаточное поступление воды в камеру.

Перегрузка рабочей камеры овощами.

Сработался абразив. Промыть овощи.

Увеличить поступление воды в рабочую камеру.

Уменьшить единовременную загрузку овощей. Заменить абразивы рабочего органа и стенок камеры.

Рабочий орган вращается медленно Проскальзывание ремня. Перегрузка машины овощами. Усилить натяжение ремня. Уменьшить загрузку.

Через закрытую дверцу рабочей камеры просачивается вода Чрезмерное поступление воды в рабочую камеру

Засорение отверстий в дне рабочей камеры. Уменьшить подачу воды, несколько прикрыв вентиль водопровода. Прочистить отверстие в дне рабочей камеры.

После очистки продукт получается битым Частично, выкрошился абразив, и образовались острые углы в рабочей камере. Заменить абразив рабочего органа и абразивные сегменты камеры.

Рабочая камера выполнена в виде литого цилиндрического корпуса, верхняя часть которого открыта и служит для загрузки овощей. Загрузочная воронка сверху закрывается крышкой. На боковой поверхности рабочей камеры имеется люк с разгрузочным лотком и дверцей для выгрузки овощей после очистки. В нижней части рабочей камеры имеется сливной патрубок и сборник мезги.

Рабочим органом машины служит закрепленный на вертикальном валу конусный диск, покрытый абразивной массой, состоящей из зерен корунда или карбита кремния на бекелитовой основе. Дно конусного диска имеет радиальные волны для лучшего перемещения овощей. На стенках рабочей камеры установлены съемные абразивные сегменты, которые при срабатывании легко можно заменить на новые.

Привод машины состоит из электродвигателя и клиноременной пере-дачи. Двигатель закреплен на подвижной подмоторной плите. Для предотвращения попадания воды из рабочей камеры в привод и электро-двигатель установлена специальная защита.

Вблизи машины устанавливается пульт управления, который состоит из автоматического выключателя и нажимного пускателя.

В нижней части корпуса машины есть устройство для заземления.

Принцип действия машины. Овощи при загрузке через воронку получают вращательное движение, падая на вращающийся конусный диск с абразивным покрытием и под действием центробежной силы прижимаются к стенкам машины. За счет трения об абразивные поверхности происходит снятие кожуры с овощей. Образующаяся мезга удаляется че-рез сливной патрубок в канализацию, непрерывно поступающей в рабочую камеру из водопровода водой.

Правила эксплуатации.

Перед началом работы производят внешний осмотр машины, заземления, санитарного состояния и после этого машину включают и проверяют ее работу на холостом ходу. Если машина исправна, приступают к работе на ней.

Овощи должны пройти предварительную обработку: калибровку и мойку. Это способствует лучшей очистке и удлиняет срок службы машины.

Загружать картофель и овощи в рабочую камеру следует только после пуска машины и при подаче в камеру воды, картофель должен быть откалиброванным и промытым. Немытые овощи загрязняют продукт и приводят к быстрому износу абразивных сегментов камеры. Вес загружаемого картофеля должен соответствовать весу, рекомендуемому инструкцией, оптимальной величиной 2/3 объема рабочей камеры машины. При перегрузке машины ухудшается качество очистки, ускоряется износ электродвигателя и клиновидных ремней. Значительном недогруз машины приводит к нарушению внешнего слоя клубней, значительно увеличиваются отходы и расход электроэнергии.

Продолжительность очистки зависит от сорта и качества картофеля, а также от состояния абразивного покрытия вращающегося конуса и стенок рабочей камеры машины. В среднем очистка длится 2-4 мин. После окончания очистки, не выключая электродвигатель, открыть дверцу, и овощи выбрасываются в подставленную тару. Затем загружают следу-ющую порцию картофеля. После окончания работы машину промывают на холостом ходу, а корпус протирают чистой тканью. Заклинившиеся клубни следует извлекать только после остановки машины специальным крючком.

Во время работы машины категорически запрещается опускать руки в рабочую камеру, так как это приведет к травме. К работе на машине допускаются лица, закрепленные за данной машиной и сдавшие экзамен по ТБ и БТ.

Машины МОК-125, МОК-250, МОК-400 между собой аналогичны и отличаются друг от друга габаритами, объемом рабочей камеры и производительностью.

**ОВОЩЕРЕЗАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ**

Для нарезки сырых и вареных овощей на кусочки определенной формы на предприятиях общественного питания применяются овощерезательные машины. Промышленность выпускает овощерезки с механическим и ручным приводом. Машины для нарезки вареных овощей устанавливаются в холодных цехах, а машины для нарезки сырых овощей устанавливаются в овощных и горячих цехах. Форма частиц нарезного продукта зависит от конструкции ножа. В движение они приводятся от индивидуальных или универсальных приводов.

**Овощерезательная машина МРО-200** Машина настольного типа, используется для нарезки сырых овощей кружочками, ломтиками, соломкой, брусочками, а также можно шинковать капусту. Эта машина состоит из корпуса, привода, загрузочной камеры и сменных рабочих инструментов. Внутри корпуса машины находится привод, состоящий из электродвигателя и клиноременной передачи. Рабочая камера выполнена в виде цилиндра, над которой крепится съемная загрузочная емкость, имеющая окна для загрузки овощей. В комплект машины входит дисковый нож, два терочных диска и два комбинированных ножа.

Дисковый нож используется для нарезки овощей ломтиками и шинкования капусты. Комбинированные ножи используются для нарезки овощей брусочками с поперечным сечением 3x3 и 10x10 мм. Эти ножи закреплены на диске неподвижно и поэтому толщина среза не регулируется. Диски с ножами укрепляются на валу при помощи винта. На корпусе установлен болт для заземления машины. На передней стенке установлены кнопки ’’Пуск” и ’’Стоп” для включения и выключения машины.

**Эксплуатация и принцип действия машины.** Сначала выполняют правила ТБ и БТ. Включают машину, закладывают овощи в загрузочное устройство и прижимают толкателем к вращающемуся опорному диску, который ножами срезает от овощей последовательно слой за слоем в виде ломтиков, брусочков или соломкой. Отрезанные частицы продукта проходят в отверстия опорного диска, расположенные под ножами, захватываются вращающимся сбрасывателем и подаются в разгрузочный лоток, через который попадают в подставленную тару. Во время работы машины категорически запрещается опускать руки в рабочую камеру. Санитарную обработку проводить после отключения и останова машины.

**Тема: Технологическое оборудование для обработки мяса и рыбы**

**Машины для обработки мяса и рыбы**

На предприятиях общественного питания для обработки рыбы и мяса применяются машины: мясорубки, фаршмешалки, мясорыхлители, рыбоочистители, котлетоформовочные машины и универсальные приводы для мясных цехов с комплектом сменных исполнительных механизмов к ним. В настоящее время используются мясорубки: МИМ-60 с ручным приводом, МИМ-82, МИМ-105 с индивидуальным электродвигателем, МСГ-150, МСГ-70 — сменные мясорубки к универсальным приводам ПУ-0,6, ПГ-0,6.

Все мясорубки обозначены буквами МИМ, что означает ’’машина измельчитель мяса”, и цифрами, соответствующими диаметру ножевой решетки (в мм).

Фаршмешалки предназначены для перемешивания фарша и его компонентов в однородную массу и обогащения ее кислородом воздуха, что обеспечивает получение фарша высокого качества. На предприятиях общественного питания используют фаршмешалки с индивидуальным приводом и фаршмешалка МС 8-150, как сменный механизм к универсальному приводу.

Машины дня рыхления мяса служат для надрезания поверхности порционных кусочков мяса с целью разрушения в них волокон соединительной ткани. Такие кусочки мяса при тепловой обработке меньше деформируются, быстрее прожариваются и получаются более сочными и мягкими. На предприятиях общественного питания применяются рыхлители мяса МРМ-15 с индивидуальным приводом и МС-19, как сменный механизм к универсальному приводу ПУ-0,6. В настоящее время для формировки котлет используют машину марки МФК-2240, которая не только формирует котлеты, но и производит панировку с одной стороны.

Для удаления чешуи с рыбы на предприятиях общественного питания применяются машины — рыбоочиститель РО-1 с индивидуальным приводом ИМС-17-40, как сменный механизм к универсальному приводу ПМ-1,1.

Для приготовления мясных и рыбных котлет в мясных цехах используют универсальные приводы специализированного назначения с комплектом сменных механизмов первого и второго исполнения.

**Мясорубки**

Мясорубки предназначены для измельчения мяса и рыбы. На предприятиях общественного питания широкое использование получили мясорубки МИМ-82 и МИМ-105. Мясорубка МИМ-82 (рис.4-1) является настольной машиной с индивидуальным креплением. Она состоит из корпуса, камеры обработки, загрузочного устройства, шнека, рабочих органов, приводного механизма и кнопочного управления машины.

Чугунный корпус мясорубки облицован стальными листами из нержавеющей стали, в которых расположены отверстия для охлаждения электродвигателя.

Рабочая камера машины на внутренней поверхности имеет винтовые нарезы, которые улучшают подачу мяса, и исключают вращение его вместе со шнеком. На верхней части корпуса находится загрузочное устройство, над которым установлено предохранительное кольцо, исключающее возможность доступа рук к рабочим органам машины. Мясорубка комплектуется тремя решетками с отверстием диаметром 3, 5, 9 мм, подрезной решеткой и двумя двухсторонными ножами. В собранном виде ножи и решетки плотно прижаты друг к другу с помощью упорного кольца и нажимной гайки.

Внутри рабочей камеры находится шнек, который представляет собой однозаходный червяк с переменным шагом витков, служит для захватывания мяса и подачи его к ножам и решеткам. Шнек с одной стороны имеет хвостовик, через который он получает вращение от привода, с другой стороны он имеет палец с двумя фасками, на который устанавливаются ножи и решетки. Установленные решетки остаются в рабочей камере неподвижны, а ножи вращаются вместе со шнеком.

Первой устанавливается подрезная решетка, которая имеет три ножа, режущими кромками наружу.

Вторым устанавливается двухсторонний нож, режущими кромками против часовой стрелки. Третьей устанавливается крупная решетка любой стороной. Далее устанавливают второй двухсторонний нож, мелкую решетку, упорное кольцо и нажимную гайку. Привод мясорубки состоит из электродвигателя и двухступенчатого цилиндрического косозубого редуктора. На боковой облицовке мясорубки расположены две кнопки управления ’’Пуск” и ’’Стоп”.

Правила эксплуатации

Перед включением машины необходимо убедиться, что корпус мясорубки надежно закреплен, а нажимная гайка не затянута. После проверки зануления и включения электродвигателя, следует завинтить гайку до незначительного усиления шума. Мясо или рыба, предварительно нарезанные кусочками массой 50-200 г. и освобожденные от костей, сухожилий и пленок, проталкивают деревянным толкачем в загрузочную горловину. При этом запрещается прижимать продукт сильно к шнеку, так как это может вызвать перегрузку и порчу электродвигателя. Подача мяса должна быть равномерной, без больших усилий. При длительной работе мясорубку надо периодически останавливать, а ножи и решетки очищать от сухожилий.

Запрещается допускать, чтобы мясорубка работала вхолостую, так как это ускоряет износ ножей и решеток машины. Не рекомендуется из-мельчать в мясорубке сухари, сахар или соль, так как эти продукты приводят к быстрому изнашиванию и затуплению рабочих органов.

Нельзя работать с мясорубкой без предохранительного кольца и оставлять во время работы без присмотра.

После окончания работы машину выключают и разбирают. Для извлечения шнека, ножей 'и решеток из рабочей камеры мясорубки используют специальный крючок. Все детали очищают от остатков фарша, промывают горячей водой и просушивают.

После просушивания шнек, нож, решетки и рабочую камеру смазывают несоленым пищевым жиром.

При сборке особое внимание уделяется правильной установке рабочих органов, ножей и решеток, так как, в противном случае, машина работать не будет, и это приведет к выходу ее из строя.

Надо помнить, что если затянута нажимная гайка, то ножи слишком сильно прижимаются к решетке, и в процессе работы в результате трения металла о металл они нагреваются и выходят из строя.

Слабо завинчивать нажимную гайку нежелательно, так как в этом случае между ножом и решеткой образуется зазор, и рубка мяса происходит некачественно. Резко понижается качество и производительность мясорубки. Одно из основных условий хорошей работы мясорубки — правильно заточенные и установленные ножи и решетки в рабочей ка-мере машины. Поэтому ножи и решетки по мере необходимости должны затягиваться или заменяться на новые.

**Фаршмешалки**

Для перемешивания и приготовления котлетной массы на предприятиях общественного питания используются фаршмешалки, как с индивидуальным приводом, так и съемные, которые входят в комплект сменных механизмов к приводу для мясного цеха.

Фаршмешалки предназначены для перемешивания фарша и его компонентов в однородную массу и обогащения ее кислородом воздуха, что обеспечивает получение фарша и котлетной массы высокого качества.

**Фаршмешалка МС-150**— она состоит из алюминиевого цилиндрического корпуса, отлитого заодно с загрузочным бункером. Внутрь рабочей камеры вставляется вал, на котором находятся лопасти, установленные под углом 300°, что обеспечивает перемещение продукта и хорошую производительность машины.

Сверху загрузочного бункера устанавливается предохранительная решетка, которая предохраняет от попадания рук в бункер. С передней стороны корпус закрывается крышкой, которая закрывается при помощи откидного болта, что создает хорошие условия при санитарной об-работке машины. Для выхода готовой продукции в крышке есть отверстие с заслонкой.

Принцип действия машины. При вращении рабочего вала лопасти равномерно перемешивают фарш и предусмотренные рецептурой компоненты до требуемой консистенции, насыщая их воздухом и перемещают к разгрузочному отверстию. По окончании процесса (40-60 сек.) заслонка открывается, и готовый продукт самотеком выгружается в подставленную тару.

Правила эксплуатации. Перед началом работы работник обязан выполнить требования техники безопасности и соблюдать безопасность труда. Только потом фаршмешалка устанавливается в горловине универсального привода и надежно закрепляется винтами. Затем в корпус устанавливают рабочий вал, закрывают крышку и закрепляют ее откидным болтом. Потом устанавливают предохранительную решетку и включают универсальный привод для проверки работы на холостом ходу.

Если машина исправна, то в рабочую камеру загружают продукты и компоненты при включенном двигателе. Общее количество продуктов должно быть не более 5-7 кг. Запрещается

включать машину и работать на ней без предохранительной решетки в I загрузочном бункере, а так же проталкивать фарш в рабочую камеру руками и выгружать вручную.

После окончания работы универсальный привод выключают, снимают фаршмешалку, разбирают ее, промывают горячей водой и сушат. Потом смазывают несоленым пищевым жиром.

Машины для рыхления мяса

**Мясорыхлительная машина МРМ-15,** предназначена для рыхления поверхности порционных кусков мяса (ромштексов, шницелей и т.д.) перед их обжаркой.

Мясо после такой обработки становится более мягким, лучше прожаривается и не деформируется при жарке.

Эта машина состоит из основания и корпуса, закрываемого крышкой, в котором размещены электродвигатель, редуктор и каретка.

Рабочими органами мясорыхлителя служат дисковые ножи-фрезеры, расположенные на валиках и вращающиеся при работе один навстречу другому. Эти рабочие органы находятся в рабочей камере.

Рабочей камерой служит коробка, наверху которой расположены загрузочная воронка. В нижней части установлена каретка и состоит она из двух половин, соединенных петлями и защелками. В каретке так же установлены две гребенки, между фрезами, которые предохраняют от наматывания мяса на фрезы. Приводной механизм машины состоит из электродвигателя, клиноременной передачи, редуктора и шестерен.

Принцип действия. После включения машины, куски мяса, нарезанные на порции, опускаются в загрузочную воронку и захватываются вращающимися навстречу друг другу валиками с фрезами. Проходя между фрезами, кусок мяса надрезается с двух сторон их зубьями, при этом происходит разрушение волокон и увеличение поверхности.

Механизм МС 19-1400 приводится в действие универсальным приводом ПМ-1,1 или ПУ-0,6. По конструкции и эксплуатации он аналогичен с машиной МРМ-15.

**Правила эксплуатации**

Перед началом работы с мясорыхлителем, снимают крышку и проверяют правильность установки каретки с ее рабочими органами. Закрывают крышку и проверяют машину на холостом ходу. Если машина исправна, подставляют под разгрузочное окно тару, приступают к работе. Подготовленные кусочки мяса опускают в загрузочную воронку. Эти кусочки мяса можно повторно пропускать для разрыхления их в поперечном направлении.

В процессе эксплуатации запрещается работать без крышки, поправлять куски мяса руками или оставлять машину без присмотра. Нужно постоянно следить за состоянием фрез и периодически затачивать их. После выполнения работы, машину выключают, разбирают, промывают рабочие органы горячей водой, просушивают и смазывают пищевым несоленым жиром.

**Котлетоформовочная машина**

Котлетоформовочная машина (рис.4-5) предназначена для формовки котлет и биточков. Она состоит из корпуса, формирующего стола с поршнями, бункеров для фарша и сухарей, приводного механизма, сбрасывателя и механизма регулирования.

Рабочей камерой машины служит вращающийся формирующий стол, который имеет ячейки круглой или овальной формы, в которых установлены поршни, При вращении стола головки толкателей скользят по кольцевому колиру и заставляют поршни совершать возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении. Над столом расположен бункер для фарша, внутри которого установлен лопастной винт,направляющий котлетную массу через отверстия в бункере к ячейкам формирующего стола. Бункер для панировочных сухарей установлен над столом перед бункером для фарша и имеет коническую съемную воронку.

Приводной механизм котлетоформировочной машины состоит из электродвигателя, червячного редуктора и зубчатой цилиндрической передачи. Над формирующим столом размещен сбрасыватель, а рядом с ним разгрузочный лоток. На машине установлен специальный регулировочный винт, который регулирует массу котлет при помощи изменения глубины опускания поршня.

Принцип действия машины. После включения машины, ячейка формирующего стола проходит под бункер сухарей, при этом поршень опускается на 1,5 мм, и сухари заполняют свободный объем. При дальнейшем движении стола ячейки подходят под бункер для фарша, поршень опускается на глубину, равную толщине котлеты, и фарш заполняет ячейку. При дальнейшем повороте формирующего стола поршень поднимается и выталкивает котлету на поверхность стола, а сбрасыватель сталкивает ее на разгрузочный лоток.

Правила эксплуатации. Перед началом работы машину собирают, на корпус устанавливают формирующий стол с поршнями и регулировочным винтом. Потом устанавливают бункер для фарша и панировочных сухарей. В бункере для фарша устанавливают двухлопастной вал, на формирующем столе сбрасыватель готовой продукции. После этого включают машину и проверяют ее на холостом ходу. Если машина правильно работает, закладывают фарш и сухари в соответствующие бункера, при помощи регулировочного винта устанавливают массу котлет и включают машину. Первые котлеты взвешивают и с помощью регулировочного винта устанавливают их требуемую массу. Во время работы машины своевременно добавляют в бункеры фарш и панировочные сухари. Готовые котлеты снимают с разгрузочного лотка и укладывают на посыпанный сухарями противень непанированной стороной вниз. Во время работы машины запрещается рукой продавливать в бункеры фарш и панировочные сухари.

После работы машину частично разбирают. Детали ее промывают горячей водой и просушивают, корпус машины протирают сначала влажной, а потом сухой тканью.

**Рыбоочиститель**

На предприятиях общественного питания для очистки рыбы от чешуи применяются рыбоочистительные машины.

Машина РО-1М (рис. 4-6) состоит из корпуса, в котором расположен электродвигатель, гибкого вала и рукоятки со скребком. Рукоятка скребка выполнена из электроизоляционного материала — пластмассы. Внутри рукоятки расположен валик, на конце которого устанавливается скребок, приводимый во вращение при помощи гибкого вала и электродвигателя.

Скребок представляет собой металлическую фрезу со спиральными зубьями, заканчивающиеся конусной шероховатой поверхностью с мелкой насечкой, для очистки труднодоступных мест рыбы. Сверху скребка имеется предохранительный кожух, который защищает руку работника от травмы и исключает разбрасывание чешуи.

Гибкий вал состоит из резинового шланга, внутри которого находится стальной тросс, а в местах соединения его с электродвигателем и рукояткой находятся пружины, которые исключают резкий перегиб вала.

Электродвигатель однофазного тока крепится к крышке стола при помощи кронштейна и может поворачиваться в любую сторону.

Правила эксплуатации. Работа с рыбоочистителями сводится к следующему: перед началом работы закрепляют корпус машины с помощью кронштейна на производственном столе для обработки рыбы, затем закрепляют скребок на гибком валу. Выполняют условия техники безопасности и безопасности труда при работе с рыбоочистителем и только после проверки приступают к очистке рыбы.

Рыбу укладывают на разделочную доску и придерживают ее левой рукой за хвостовую часть, а правой проводят скребком от хвоста до головы.

После работы скребок промывают, для этого опускают в горячую воду при включенном электродвигателе. Затем электродвигатель выключают, а скребок разбирают, вытирают, смазывают растительным маслом.

**Машины для нарезания гастрономических товаров**

Для нарезки различных видов колбас, ветчины, сыра и рулетов на предприятиях общественного питания применяют машины МРГУ-370 и МРГ-300А.

**Машина МРГ-300А.** Машина состоит из корпуса, привода, дискового ножа, двух лотков, регулятора толщины реза и точильного приспособления.

Привод машины состоит из электродвигателя, двух червячных редукторов и кривошипно-шатунного механизма. Один червячный редуктор приводит в движение дисковый нож, другой червячный редуктор — лоток с продуктами. Два сменных лотка предназначены для нарезки продуктов под прямым углом и под углом от 30 до 90° к их оси. Механизм регулирования толщины нареза представляет собой опорный столик, перемещаемый с помощью ручки относительно плоскости ножа. На ручке установлен лимб с делениями, соответствующими величинам зазора между плоскостью ножа и опорным столиком.

Принцип действия машины. При включении машины вращается дисковый нож, а лоток надвигает продукт на нож, который совершает возвратно-поступательное движение. Нарезанные ломтики продуктов проходят между ножом и опорный столиком и поступают в приемный лоток. При окончании нарезки продукта автоматический выключатель отключает машину, после остановки можно снова закладывать продукты в приемный лоток.

Машина МРГУ-370. Устройство и принцип действия этой машины; аналогичны машины МРГ-300А. Отличительной особенностью является наличие в ней игольчатого транспортера и сбрасывателя, которые укладывают в стопку продукты на разгрузочном лотке.

Правила эксплуатации. Перед началом работы осматривают машину и проверяют санитарное состояние ее рабочих органов. Надежность крепления ножей и ее органов, исправность зануления. Для определения качества заточки ножа используют полоску газетной бумаги. При качественной заточке бумага ровно прорезается ножом, при некачественном —рвется. Запрещается проверять лезвие ножа рукой, что приводит к травме пальцев руки.

Перед загрузкой машины продуктом ее обязательно проверяют на холостом ходу. Затем продукт закладывают в загрузочный лоток так, чтобы он под действием собственного веса мог свободно опираться на поверхность опорного стола. После этого на лимбе устанавливают требуемую толщину нарезки продукта. Установив требуемую толщину на резки продукта, включают двигатель машины. Дисковый нож машины получает вращательное движение, а лоток с продуктом — возвратно-поступательное. Во время работы машины запрещается загружать продукты в лоток и проталкивать их руками. Загрузку продуктов в лоток можно производить только при выключенном двигателе и полной остановки машины.

После окончания работы машину отключают от электросети, производят неполную разборку и ее санитарную обработку. Потом тщательно промывают все детали горячей водой и насухо протирают чистой тканью.

**Раздел 2 ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Тема : Общие сведения о тепловом оборудовании**

В большинстве случаев при приготовлении пищи продукты варят, жарят, тушат, т.е. подвергают тепловой обработке. Под действием определенного количества тепла продукты изменяют физико-химические свойства: жиры плавятся, белки свертываются, меняется вкус, цвет, запах и т.д. Кроме того, под действием высокой температуры уничтожается в продуктах переработки болезнетворная микрофлора.

При тепловой обработке происходит естественный самопроизвольный переход тепла от его источника к нагреваемому продукту, поскольку источник тепла всегда более нагрет, чем продукт.

Источники тепла в аппаратах могут быть топливо, электроэнергия и теплоносители. На практике применяются в основном такие теплоносители, как водяной пар, вода, масло. Основные способы тепловой обработки пищевых продуктов — варка и жарка. Варка продуктов может осуществляться несколькими способами, в жидкой среде, автоклавах и в сосудах с пониженным давлением. Для всех видов варки характерны две стадии, быстрый нагрев жидкой среды и слабый нагрев. В некоторых случаях используют аккумулированное тепло и варку ’’острым паром”. Варка продуктов ’’острым паром” осуществляется в результате соприкосновения насыщенного пара с обрабатываемым продуктом.

Процесс жарки продуктов осуществляется без добавления жидкой среды. Жарку продуктов производят в неглубокой посуде — сковороде и во фритюре, когда продукт полностью загружают в горячий жир.

На предприятиях общественного питания используют и вспомогательные способы тепловой обработки продуктов. К ним относятся: тушение, ошпаривание, опаливание, а также обработка продуктов сверхвысокочастотным и инфракрасным обогревом.

Новым способом тепловой обработки продуктов является обработка его в электромагнитном поле сверхвысокой частоты. В таких случаях происходит нагрев продуктов по всему объему. Надо отметить, что СВ - поле нагревает только продукты, а рабочая камера, посуда и воздух не нагревается. СВЧ-нагрев имеет большое преимущество по сравнению с традиционными способами тепловой обработки продуктов. Время приготовления сокращается в 10 раз, а для большинства продуктов оно составляет не более 5 минут. Значительно улучшаются вкусовые качества и внешний вид приготовляемых продуктов. Надо помнить, что в СВЧ - аппарате применяют посуду из диэлектриков, т.е. стекла, фарфора, пластмасс и керамики. Использовать металлическую посуду категорически запрещается, т.к. она выводит из строя генератор этого аппарата.

**Понятие о теплообмене**

Передача тепла от одной среды к другой называется теплообменом. Различают два основных вида теплообмена: соприкосновением и излучением. Теплообмен соприкосновением заключается в том, что тепло от одного тела, более нагретого, передается другому, менее нагретому, не-посредственно соприкосновением. Теплообмен излучением связан с двойным превращением энергии. Тепловая энергия более нагретой поверхности превращается в лучистую, которая проходит через пространство, попадая на более холодную поверхность, вновь превращается в тепловую энергию. Такие передачи тепла происходят, например, лампами инфракрасного излучения или приготовления шашлыка на мангале. Теплообмен в жидкостях и газах называется конвекцией. Это когда нижние слои жидкости нагреваются, поднимаясь вверх, переносят тепло, а менее нагретые слои опускаются вниз, т.е. происходит перемешивание нагретых и ненагретых слоев.

Теплообмен внутри тел называется теплопроводностью. Когда нагревается дно металлической посуды, быстро нагреваются и ее стенки. Посуда и аппараты, изготовленные из диэлектриков, имеют значительно меньший коэффициент теплопроводности, чем металлические.

**Классификация теплового оборудования**

**Тепловое оборудование для обработки продуктов классифицируется по** следующим основным признакам: способу обогрева, технологическому назначению, источникам тепла.

По способу обогрева оборудование делится на оборудование с непосредственным и косвенным обогревом. Непосредственный обогрев — это передача тепла через разделительную стенку (плита, кипятильник).

Косвенный обогрев — это передача тепла через промежуточную среду (пароводяная рубашка котла). По технологическому назначению тепло-вое оборудование делится на универсальное (эл.плита) и специализированные (кофеварка, пекарский шкаф).

По источникам тепла тепловое оборудование делится на электрическое, газовое, огневое и паровое.

Тепловые аппараты можно еще классифицировать по принципу действия — непрерывного и периодического действия.

По степени автоматизации тепловые аппараты подразделяются на не-автоматизированные, контроль за которыми осуществляет обслуживающий работник, и автоматизированные, где контроль за безопасной работой и режимом тепловой обработки обеспечивает сам тепловой аппарат при помощи приборов автоматики.

На предприятиях общественного питания тепловое оборудование может использоваться как несекционное или секционное, модулированное.

Несекционное оборудование, это оборудование, которое различно по габаритам, конструктивному исполнению и архитектурному оформлению. Такое оборудование предназначено только для индивидуальной установки и работы с ним, без учета блокировки с другими видами оборудования. Несекционное оборудование для своей установки требует значительных производственных площадей, т.к. обслуживание такого оборудования осуществляется со всех сторон.

В настоящее время промышленность осваивает серийное производство секционного модулированного оборудования, применение которого целесообразно на больших предприятиях общественного питания. Преимущество секционного модулированного оборудования в том, что выпускается оно в виде отдельных секций, из которых можно комплектовать различные технологические линии. Секционное модулированное оборудование имеет единые размеры по длине, ширине и высоте. Такое оборудование устанавливается линейно по периметру или по центру помещения и установленная секция способствует повышению производительность труда и общей культуры на производстве.

На все виды тепловых аппаратов разработаны и утверждены ГОСТы, которые являются обязательными для всех заводов и предприятий, связанных с выпуском или эксплуатацией оборудования.

ГОСТ указывает сведения аппарата: наименование аппарата и его индексацию, параметры, требования ТБ, БТ и производственной санитарии, комплектность, а также требования к транспортировке, упаковке и хранению.

Все тепловые аппараты имеют буквенно-цифровую индексацию, первая буква которой соответствует наименованию группы, к которой от-носится данный тепловой аппарат. Например: котел - К, шкаф - Ш, плита -Пи т.д. Вторая буква соответствует наименованию вида оборудования: пищеварочные - П, непрерывного действия -Ни т.д. Третья буква соответствует наименованию теплоносителя: электрические - Э, газовые - Г и т.д. Цифрами обозначают основные параметры теплового оборудования. Например: КПП-160 - котел пищеварочный, паровой, вместимостью 160 л.

Электрические пищеварочные котлы

Котел пищеварочный электрический неопрокидывающий КПЭ- 100 (рис. 9-1). Он представляет собой сварную конструкцию, состоящую из цилиндрического варочного сосуда, наружного котла, покрытого теплоизоляцией и облицовкой.

Замкнутое пространство между варочным сосудом и наружным котлом служит пароводяной рубашкой котла. К дну наружного корпуса приварена стальная коробка прямоугольной формы — парогенератор, внутри которого находятся 6 тенов, кран уровня воды и электрод защиты ’’сухого хода”.

Сверху варочный сосуд котла закрывается откидной крышкой, имеющей пружинный противовес, облегчающий подъем и удержание ее в открытом положении. Плотное прилегание крышки к варочному сосуду обеспечивает резиновая теплостойкая прокладка, уложенная по кольцевому пазу, и закрепляется она герметично с помощью откидных болтов.

Для слива жидкости из варочного сосуда установили сливной кран с сеткой. На котле установлена контрольно-измерительная и предохранительная арматура, которая служит для контроля и регулирует величину давления пара в варочном сосуде и пароводяной рубашке.

На котле установлены: манометр, кран уровня, двойной предохранительный клапан, клапан-турбинка и наполнительная воронка с запорным краном.

Манометр установлен для измерения давления в пароводяной рубашке котла. На котлах устанавливается электромагнитный манометр, с помощью которого можно автоматически устанавливать уровень давления в пароводяной рубашке и осуществлять управление тепловым режимом.

В таком манометре установлено три стрелки. Одна подвижная и две неподвижные, которые перемещаются при помощи специального ключа.

Подвижная стрелка постоянно показывает давление в пароводяной рубашке котла. Неподвижные стрелки перед началом работы устанавливаются на верхний и нижний предел давления пара в рубашке.

При включении парогенератора в работу, давление пара в пароводяной рубашке начинает возрастать, и при достижении верхнего заданного уровня давления подвижная стрелка совпадает с неподвижной, замыкаются их контакты, и котел автоматически переключается на 1/6 его мощности.

Давление в пароводяной рубашке начинает снижаться и при совпадении подвижной стрелки с нижней неподвижной, котел снова переключается на максимальную мощность. Таким образом работа котла автоматически поддерживается в нужном заданном режиме работы.

Двойной предохранительный клапан состоит из двух клапанов — парового и вакуумного,— которые служат для аварийного сброса пара из пароводяной рубашки, когда давление возрастет свыше 0,5 кГс/см2, и устранения разрежения в ней после окончания работы котла.

При повышении давления в пароводяной рубашке котла сверх допустимой величины пар через паровой клапан начинает выходить в атмосферу. Вакуумный клапан открывается под давлением наружного воздуха, когда в рубашке образуется вакуум. Вакуум в рубашке котла образуется при охлаждении котла в результате конденсации пара, т.к. удельный объем пара больше удельного объема воды (конденсата).

Кран уровня устанавливается в парогенераторе котла и контролирует верхний уровень воды, а нижний уровень контролирует электрод ’’сухого хода”.

Клапан-турбинка устанавливается на верхней части крышки котлов и предохраняет варочный сосуд от повышения давления в нем. При повышении давления сверх установленного, пар поступает внутрь корпуса и i приводит во вращательное движение турбинку.

Наполнительная воронка с запорным краном предназначена для заполнения парогенератора дистиллированной или кипяченой водой и выпуска воздуха в начальный период работы котла. Она установлена в 1 верхней части котла и имеет фильтрующую сетку с крышкой.

К котлу подведен трубопровод горячего и холодного водоснабжения, которые соединяются в одну поворотную трубу, заканчивающую краном I с патрубком. 1

Рядом с котлом на стене устанавливается станция управления, которая представляет собой металлический ящик, внутри которого размещены клеммный щиток, два магнитных пускателя, кнопки ”Пуск” и ’’Стоп”, сигнальные лампы, реле, плавкие предохранители, переключатель режима работы котла, тумблеры с надписью ’’Автоматическая работа” и ’’Разогрев”.

Клеммный щиток служит для соединения всех приборов станции управления к электросети. Магнитные пускатели и кнопки включают и выключают тены котла, а плавкие предохранители защищают электрические цепи от короткого замыкания. Сигнальные лампы служат для контроля подключения котла к электросети и режим его работы. С помощью тумблеров включают требуемый режим работы котла.

Котлы стационарные неопрокидыващие с индексом НГ (КПЭ- 160НГ) отличаются тем, что у них отсутствуют клапан турбинка и откидные болты крепления крышки котла. По всем остальным параметрам они соответствуют котлам типа КПЭ аналогичной вместимости.

Промышленность изготавливает также котлы КПЭ-160, КПЭ-250. Они, как и котел КПЭ-100 имеют одинаковые конструктивные исполнения и отличаются только габаритами, массой, вместимостью и мощностью нагревательных элементов.

**Правила эксплуатации.** Перед началом работы проверяют санитарное состояние варочного сосуда, наличие заземления, уровень воды в пароводяной рубашке.

Для проверки уровня воды открывают контрольный кран и, если через него не пойдет вода, то добавляют в парогенератор через наполнительную воронку дистиллированную или кипяченую воду до появления ее из крана.

Затем проверяют работоспособность клапана-турбинки, приподняв турбину за кольцо вверх, и двойной предохранительный клапан, нажав несколько раз на рычаг. Потом проверяют воздушный клапан или запорный кран воронки. Специальным ключом устанавливают на манометре верхний и нижний пределы необходимого давления пара в пароводяной рубашке котла.

Проверяют целостность резиновой прокладки крышки и состояние откидных винтов. Потом в варочный сосуд загружают продукты и закрывают крышкой, закрепляя ее откидными винтами. Заполнять продуктами и водой пищеварочный котел нужно не превышая предельного уровня 8-10 см ниже кромки котла. Устанавливают тумблер на работу нужного режима и включают котел в работу нажатием кнопки ’’Пуск”. Процесс тепловой обработки продуктов осуществляется автоматически. При необходимости корректируют положение верхнего и нижнего пределов давления на электроконтактном манометре в процессе варки. Во время работы котла контролируют состояние клапана — турбинки, двойного предохранительного клапана, манометра и сигнальных ламп.

После окончания работы отключают котел от электросети при помощи красной кнопки ’’Стоп”. Прежде чем открыть крышку выпускают пар из варочного сосуда путем поднятия турбинки вверх до отказа, затем ослабляют откидные винты - зажимы и плавно без рывков откидывают крышку котла.

После выгрузки готовой продукции, остывший варочный сосуд и крышку промывают горячей водой и протирают снаружи сухой чистой тканью.

Надо помнить, что использование котла с загрязненным или неисправным клапаном — турбинкой всегда приводит к аварийным случаям, с травмированием и ожогами обслуживающего персонала. При работе с пищеварочными котлами нужно строго выполнять правила техники безопасности и безопасность труда.

**Котел пищеварочный электрический опрокидывающий КПЭ-60.** Промышленность в настоящее время производит пищеварочные котлы КПЭ-40 и КПЭ-60, которые имеют одинаковое конструктивное исполнение и отличаются по габаритам, массе, вместимости и мощности нагревательных элементов.

Котел КПЭ-60 состоит из цилиндрического варочного сосуда, изготовленного из нержавеющей стали, наружного корпуса, покрытого теплоизоляцией и облицовкой. Образованное между ними пространство называется пароводяной рубашкой. В нижней части наружного корпуса прикреплено съемное дно, в котором установлены три тена и электрод ’’сухого хода”. Корпус котла укреплен посредством двух цапф на чугунной вилкообразной станине и может поворачиваться вокруг горизонтальной оси.

На правой стороне станины расположен маховик червячного механизма для опрокидывания котла во время разгрузки варочного сосуда. На арматурной стойке размещены предохранительный клапан с рычагом и конденсатосборником, электроконтактный манометр и воронка с краном. Кроме этого котел имеет автоматическую защиту тенов от ’’сухого хода”, исключающую возможность работы тенов при недостаточном уровне воды в пароводяной рубашке котла. Предусмотрено автоматическое отключение тенов от электросети при опрокидывании котла.

В остальном устройство и принцип работы котла аналогичны устройству и принципу работы котла КПЭ-100.

**Пароварочные аппараты**

Пароварочные шкафы, предназначенные для варки продуктов на пару. В этих аппаратах обогрев продуктов осуществляется ’’острым па-ром”, т.е. путем непосредственного соприкосновения с продуктами насыщенного пара. Последний при этом конденсируется и отдает теплоту парообразования обрабатываемому продукту.

При этом способе термической обработки, по сравнению с варкой в воде, значительно снижается выщелачивание минеральных веществ из продуктов, что способствует сохранению их пищевой ценности. Продукты приготовленные на пару получаются более ароматными, вкусными и сочными.

Поэтому варку на пару применяют для приготовления продуктов диетического и детского питания.

Конструктивно различают пароварочные шкафы с парогенератором и без него, а также работающих при атмосферном или избыточном давлении. Использование избыточного давления сокращает время варки пищевых продуктов и повышает производительность аппаратов, но в тоже время усложняет его конструкцию и эксплуатацию. Вот потому в настоящее время серийно выпускаются только электрические пароварочные аппараты с собственным парогенератором АПЭСМ-1 и АПЭСМ-2, работающие при атмосферном давлении. Эти аппараты имеют аналогичное устройство и отличаются только количеством секций. Аппарат АПЭСМ-1 имеет одну секцию, а аппарат АПЭСМ-2 — две секции.

В настоящее время разработаны и внедряются на предприятиях общественного питания новые конструкции пароварочных шкафов АПЭ- 0,23А и АПЭ-0,23А-0,1, которые рассчитаны для варки продуктов на пару в функциональных емкостях.

Все пароварочные аппараты работают от трехфазовой сети переменного тока.

**Аппарат пароварочный электрический**

Аппарат пароварочный электрический секционный модулированный АПЭСМ-2. (рис. 10-1) предназначен для варки на пару мяса, рыбы, овощей, а также для подогрева различных кулинарных изделий.

На предприятиях общественного питания его используют самостоятельно или в составе технологических линий.

Аппарат представляет собой шкаф, состоящий из двух секций и подставки. В каждой секции есть две самостоятельные варочные камеры, выполненные из нержавеющей стали. Секции и подставка облицованы стальными листами, покрыты эмалью белого цвета.

Внутри варочных камер устанавливаются сплошные и перфорированные противени для продуктов, варка которых производится паром, поступающим по трубопроводу из парогенератора.

Рабочие камеры закрываются дверцами, снабженными ручками-запорами. В основании шкафа расположен парогенератор с тенами и питательный бачок с поплавковым клапаном, который контролирует уровень воды в парогенераторе.

Нагрев воды в парогенераторе осуществляется тенами, мощность которых регулируется с помощью пакетного переключателя в соотношении 4-3-2-1. Регулирование осуществляется параллельным включением всех четырех тенов (сильный нагрев), трех или двух тенов (средний нагрев) и одного тена (слабый нагрев). Защита тенов от ’’сухого хода” производится с помощью реле давления. Подача пара в варочные камеры шкафа регулируется шибером. Образующийся при обработке продуктов конденсат собирается на дне камеры и отводится по | трубопроводу в канализацию.

Блок управления установлен в подставку с правой стороны, а ручки регулирования, две сигнальные лампы, ручка переключателя и кнопки ’’Пуск” и ’’Стоп” выведены на лицевую панель.

Конструкция аппарата допускает установку его в технологических линиях вместе с другим моделированным оборудованием.

**Эксплуатация пароварочных аппаратов.** Все паровые аппараты работают под давлением, поэтому во избежание аварий и несчастных случаев при работе с ними необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Для приведения аппарата в рабочее состояние сначала открывают входной вентиль для заполнения парогенератора водой. Только после заполнения парогенератора водой до заданного уровня можно включать электрические нагреватели путем установки пакетного переключателя на максимальную мощность.

При достижении в рабочих камерах температуры 95-96°С в секции загружают посуду с продуктами.

Овощи рекомендуется варить в перфорированных емкостях, мясо — в емкости со сплошным дном, помещая ее верхнюю камеру, котлеты, сосиски, сардельки в перфорированную емкость, рыбу и рыбное филе — как в перфорированную, так и неперфорированную емкость.

После окончания варки продуктов следует:

— выключить аппарат путем установки пакетного переключателя в положение 0;

— слить воду из парогенератора и питательного бачка;

— вынуть емкости, формы, сетки, вымыть их и просушить;

— промыть каждую секцию горячей водой с мылом;

— удалить отложение накипи с парогенератора жесткой щеткой и обтереть его чистой тканью.

При санитарной обработке не рекомендуется использовать стиральную соду, так как она разрушает алюминий

**Аппараты для жарки и выпечки** Технологическая сущность процессов выпечки и жарки продуктов заключается в доведении их до состояния готовности путем воздействия на них промежуточной среды (воздух, соусы, бульоны), нагретых на жарочных поверхностях или в рабочих объемах аппаратов до температуры 150-350°С. К особой группе технологических процессов относится жарка и выпечка в поле СВЧ-токов и ИК-излучений, т.к. эти процессы отличаются физическими особенностями взаимодействия СВЧ-поля и ИК-излучения с продуктами. На предприятиях общественного питания для жарения продуктов применяются сковороды, фритюрницы и жарочные конвейерные машины, а для выпечки кондитерских изделий - шкафы кондитерские, пекарские и электрические печи.

**Сковороды**В сковородах тепловая обработка продуктов производится непосред­ственно на жарочной поверхности преимущественно основным спосо­бом. По способу обогрева жарочной поверхности и виду энергоносите­лей различают сковороды с непосредственным и косвенным обогревом, электрические и газовые.

В связи со спецификой процессов жарки продуктов основным спосо­бом сковороды должны соответствовать следующим технологическим требованиям:

* жарочная поверхности сковороды должна быть хорошо отшлифо­вана и иметь горизонтальную поверхность;
* температура всей жарочной поверхности сковороды должны быть равномерной;
* на сковородах разрешается осуществлять только жарку продуктов основным или косвенным способами и запрещается использовать для фритюрной жарки продуктов.

В настоящее время на предприятиях общественного питания широко используются электрические сковороды только с непосредственным обогревом — это сковороды секционно-модулированные СЭСМ-0,2 и СЭСМ-0,5. Кроме этого в эксплуатации имеются сковороды СКЭ-0,3; СЭ-1 и СЭ-2, а также сковороды новой конструкции СЭ-0,45 и СЭ-0,22, которые предназначены для работы с функциональными емкостями.

***Сковорода электрическая секционная модулированная СЭСМ-0,2. (рис. 11-1)*** предназначена для жарения продуктов основным способом и во фритюре, пассерования овощей, тушения, а также припускания мясных, рыбных и овощных изделий. Используется она как самостоятельный аппарат или в составе технологической линии. Сковорода име­ет прямоугольную чугунную чашу, облицованную стальными листами; покрытую белой эмалью и установленную на двух тумбах. Ее откидная крышка может удерживаться в любом положении с помощью двух пру­жин, размещенных внутри тумб. Между чугунной чашей и облицовкой проложен слой асбеста и фольги, служащий тепловой изоляцией.

Нагрев чаши сковороды осуществляется электрическими спиралями, расположенными в специальных канавках под ее днищем и изолированные фарфоровыми бусами

На задней стороне чаши установлен терморегулятор TP-4K, который предназначен для автоматического поддержания заданной температуры на рабочей поверхности.

Сковорода крепится с правой и левой стороны при помощи цапф и кронштейнов, которое смонтированы внутри тумб. Тумбы облицованы белыми листами, образуя вспомогательные столы. Внутри правой тумбы смонтирован механизм опрокидывания, который удерживает сковороду в любом положении от 0 до 90°С.

На передней облицовке левой тумбы смонтированы кнопки управле­ния и две сигнальные лампочки, а внутри ее панель с электроаппаратурой.

Сковорода СЭСМ-0,5 по конструкции, принципу действия аналогич­на сковороде СЭСМ-0,2 и отличается от нее только большими размера­ми и потребляемой мощностью.

***Сковорода электрическая с косвенным обогревом СКЭ-0,3.*** Эта сковорода предназначена для жарки продуктов основ­ным способом и во фритюре, а также тушении и варки кулинарных из­делий на предприятиях общественного питания. Она отличается от вы­ше рассмотренных, способом передачи тепла к загрузочной чаше. Теп­ло к поверхности чаши передается через промежуточный теплоноситель

* минеральное масло.

Сковорода представляет собой чугунную чашу прямоугольной фор­мы, герметически встроенную из тонколистовой стали кожух, который цапфами опирается на две чугунные тумбы.

Взамкнутую полость между чашей и кожухом, называемой масляни­стой рубашкой через закрываемое пробкой отверстие заливается минеральное масло, являющееся промежуточным теплоносителем. Масло на­гревается с помощью шести тенов. Автоматическая защита от ’’сухого хода” обеспечивает отключение сковороды при опрокидывании чаши и понижении уровня минерального масла в рубашке. Температура минерального масла, а следовательно и жарочной поверхности поддержива­ется автоматически при помощи терморегулятора. Необходимая температура нагрева устанавливается лимбом терморегулятора, который уста­новлен на лицевой панели с левой стороны. Также установлены магнит­ный пускатель и пакетный выключатель. Поворотный механизм для оп­рокидывания чаши состоит из сектора, закрепляемого на правой цапфе и червяка с валиком, на который установлен маховик с рукояткой.

Жарку продуктов основным способом осуществляют следующим образом. Поворотом рукоятки переключателя включают сковороду. Через 20-25 минут внутреннюю поверхность чаши смазывают пищевым жи­ром и укладывают на дно полуфабрикаты. При необходимости сково­роду закрывают крышкой. При жарке продуктов во фритюре чашу за­полняют жиром не более половины ее объема. Затем включают сково­роду на полную мощность. При достижении температуры жира 160- 170°С чашу загружают продуктами.

**Правила эксплуатации электросковороды.** При эксплуатации электросковороды соблюдают следующие последовательные операции: ос­мотр аппаратов, включение их в работу, контроль за работой аппарата, выключение аппарата.

Перед началом работы проверяют санитарно-техническое состояние. Особое внимание обращается на исправность заземления.

В электрические сковороды с непосредственным или косвенным обо­гревом сначала в чашу наливают необходимое количество жира и толь­ко потом включают ее в работу. При достижении заданной температуры в чашу сковороды загружают продукты.

Сковороды с непосредственным обогревом включают в работу нажа­тием кнопки ”Вкл.”. Если аппарат не имеет автоматического регулиро­вания, его включают на полную мощность, а после разогрева переклю­чают на температурный режим, необходимый для данного процесса.

При эксплуатации сковород с косвенным обогревом необходимо сле­дить за уровнем минерального масла в рубашке. При понижении уров­ня масла его доливают, используя только цилиндрическое масло марки ”52” с температурой воспламенения не ниже 2800°С. Применять другие масла не рекомендуется.

Не следует включать сковороду и оставлять ее без присмотра, а так­же если в чаше нет жира. Несоблюдение этого требования может при­вести к обгоранию чаши, а также к преждевременному выходу из строя нагревательных элементов.

После окончания работы сковороду отключают, охлаждают, терморе­гулятор устанавливают на ”0” и проводят санитарную обработку. При­горевшие к чаше частички продукта соскабливают деревянным скреб­ком. После мытья чаши горячей водой ее на некоторое время оставля­ют открытой для просушки, а затем смазывают пищевым жиром.

**Фритюрницы**

Фритюрницы — это специализированные жарочные аппараты, пред­назначенные для жарки кулинарных и кондитерских изделий в большом количестве жира, нагретого до температуры 160-1800°С.

***Фритюрница электрическая секционно-модулированная ФЭСМ- 20.*** Основанием фритюрницы служит стол с ванной на ре­гулируемой ножках, изготовленных из нержавеющей стали. Жарочная ванна имеет прямоугольную форму с переходом в нижней части в усе­ченную пирамиду, к которой приварен маслоотстойник с фильтром и краном для слива жира в бачок.

Нагрев жира осуществляется тенами, погруженными непосредствен­но в его объем. Тены установлены на специальном держателе, что поз­воляет вынимать их из ванн для санитарного и технического осмотра.

Регулирование температуры нагрева жира происходит автоматически с помощью терморегулятора ТР-200. На передней верхней части фри­тюрницы расположены сигнальные лампы и пакетный переключатель. Зеленая лампа показывает включение в работу тенов, а желтая — по до­стижении заданной рабочей температуры жира.

Жаренье продуктов производится в сетчатой корзине из нержавею­щей стали, погружаемой в жарочную ванну с горячим маслом. Корзина имеет ручки и крючок, с помощью которого она подвешивается на ско­бу для стекания масла.

**Жарочные и пекарные шкафы**

Жарочные шкафы предназначены для жарки мясных и рыбных про­дуктов, а также запекания овощных и крупяных блюд.

Пекарные шкафы предназначены для выпечки мелких хлебобулочных и кондитерских изделий. Жарочные и кондитерские шкафы различают­ся между собой количеством и размерами рабочих камер, температурой в камере и удельной поверхностной мощностью нагревателя.

В настоящее время на предприятиях общественного питания в экс­плуатации находятся жарочные шкафы ШЖЭСН-2К, ШЖЭ-0,85, ШКЭ-051, ШЖЭ-1,36, ШК-2А и пекарные шкафы ШПЭСМ-3, ЭШ- ЗМ, КЭП-400. В шкафах типа ШЖЭ тепловая обработка продуктов осу­ществляется в функциональных емкостях высотой не более 65 мм.

***Шкаф жарочный электрический секционно-модулированный ШЖЭСМ-2К*** состоит из двух однотипных унифицирован­ных жарочных секций (камер) установленных на инвентарных шкафу- подставке с регулируемыми по высоте ножками. Каждая секция состо­ит из внутреннего и наружного коробов, пространство между которыми заполнено теплоизоляционными материалами. Секции выполнены из стальных листов и оборудованы внутри полка­ми для противней. Дверки секций установлены на шарнирах с помощью пружин плотно прижимаются к корпусу и открываются вниз.

Нагрев секций производится тенами, установленными во внутреннем коробе по 3 шт. сверху и по 3 шт. снизу. Верхние тены открыты, нижйие тены закрыты подовым листом. Пары и газы, образующие при тепловой обработке продуктов удаляются через вентиляционное отверстие, которое регулируется шиберной заслонкой. С правой стороны в специальном от­секе расположен блок электроаппаратуры. На его лицевую панель отдель­но для каждой секции выведено: два пакетных переключателя для раздель­ного управления верхними и нижними тенами. Лимбы терморегуляторов и сигнальные лампы, а также рукоятка поворота шиберной заслонки.

Пакетные переключатели изменяют мощность регулирования верхних и нижних тенов в соотношении 4:2:1.

Терморегулятор поддерживает в автоматическом режиме заданную температуру секции в пределах от l00'C до 350°С. Сигнальные лампы позволяют визуально контролировать работу тенов.

Для охлаждения электроаппаратуры в нижней части лицевой панели предусмотрены отверстия.

Жарочный кондитерский шкаф ШК-2А отличается от ШЖЭСМ-2К только тем, что изготовлен не в модулированном исполнении.

***Шкаф пекарский электрический секционно-модулированный ШПЭСМ-3*** Может устанавливаться на предприятиях общественного питания или в составе технологических линий. Шкаф предназначен для выпечки только кондитерских и мелких хлебобу лочных изделий. Он имеет сварную подставку на которой установле­ны одна над другой три секции (камеры). С задней и боковых сторон и сверху шкаф облицован стальными эмалированными листами. Про­странство между секциями и облицовкой заполнено теплоизоляцион­ным материалом.

Дверцы шкафа закреплены шарнирами и теплоизолированы, они имеют задвижку для удаления из секции испарений, образующихся при выпечке кондитерских изделий.

В правой части шкафа находится отсек с тремя блоками управления (для каждой секции отдельно). На лицевой панели блока сконструи­рованы сигнальные лампы, показывающие наличие переключателей, с помощью которых регулируют интенсивность нагрева и лимб термо­регулятора, автоматически поддерживающего в рабочей камере задан­ную температуру.

**Высокочастотные шкафы**

На предприятиях общественного питания в эксплуатации используют СВЧ-шкафы “Славянка”, “Волжанка”, “Электроника”, которые пред­назначены для быстрого приготовления и разогревания кулинарных из­делий, напитков и размораживания готовых блюд в электромагнитном поле токов высокой частоты.

***СВЧ-шкаф “Электроника”.*** В правой части шкафа ус­тановлен генератор СВЧ, который связан с рабочей камерой волново­дом, блоком питания и элементами автоматики. В левой части шкафа расположена рабочая камера, закрываемая дверкой с уплотнителями и специальным стеклом, защищающими от утечки токов СВЧ.

На передней панели справа находится переключатель реле времени, руч­ка регулятора мощности и кнопки включения и выключения шкафа. Наг­рев продуктов в шкафу осуществляется в результате преобразования энер­гии электромагнитных волн сверхвысокой частоты в тепловую, что дает уменьшение времени приготовления в два-три раза, сохранение питатель­ных ценностей продуктов, их аромата и умеренный расход электроэнергии выгодно отличают их от традиционных газовых и электрических плит.

Безопасность работы шкафа обусловлена наличием специальной бло­кировки в электрической схеме, что дает автоматическое отключение подачи СВЧ-энергии при открытии дверцы камеры.

Для приготовления пищи используется посуда, изготовленная из сте­кла, фарфора, керамики пищевой пластмассы или бумажной упаковки при условии, что на них нет металлической краски (золотого или серебрянного ободка или орнамента).

**Правила эксплуатации.** Перед включением нужно провести санитар­ную обработку рабочей камеры, вытереть ее насухо и проветрить. Уста­новить посуду с приготовленной пищей на поддон и закрыть дверцу ра­бочей камеры. Перед включением повернуть ручку реле времени по ча­совой стрелке до отказа, а затем вращением ручки в обратном положе­нии установить выбранное время приготовления пищи. Включить печь нажатием на кнопку “Нагрев”, при этом включается подсветка рабочей камеры. После окончания работы шкаф отключить от электрической се­ти, промыть рабочую камеру теплой водой и просушить.

Требования по технике безопасности. Шкаф должен быть установлен вдали от устройств, имеющих естественное заземление (газовые плиты, радиаторы отопления, водопроводных кранов и моек).

Запрещается эксплуатация печи в помещениях с повышенной опас­ностью, характеризующейся наличием сырости, химически активной среды, токопроводящих полов, металлических, земляных, железобетон­ных. Не включать в одну розетку с печью другие приборы. Не допускать попадания посторонних предметов в отверстия для защелки двери.

Запрещается эксплуатация печи:

* при повреждении шнура питания;
* в случае повреждения защитной сетки двери, деформации или по­вреждения рабочей камеры, двери, механизма ее фиксации;
* в случае, если печь включается при неплотно прикрытой двери.

Запрещается при включении в сеть печи одновременно прикасаться и

к устройству, имеющему естественное заземление.

В случае перемещения ее в другое место, необходимо отключить от электрической сети, а так же во время санитарной обработки и для за­мены электрической лампочки.

**Варочно-жарочное оборудование**

Плиты относятся к универсальному тепловому оборудованию с непо­средственным обогревом. Презназначены они для приготовления горя­чих блюд в наплитной посуде или непосредственно на поверхности кон­форки, а также в жарочном шкафу. В зависимости от вида используемо­го топлива и энергии видоизменяются конструкции плит. Однако, все плиты имеют общие конструктивные элементы: жарочные поверхности и объемы жарочных и тепловых шкафов.

Электрические плиты на предприятиях общественного питания ис­пользуются различных конструкций, которые просты по устройству и различаются между собой габаритами, мощностью, количеством и фор­мой конфорок, а также наличием или отсутствием жарочных шкафов.

В настоящее время промышленность выпускает электрические плиты секционно-модулированные и несекционные. Секционно-модулирован­ные плиты группируются на плиты, приготовление изделий на которых осуществляется в наплитной посуде (ПЭСМ-4, ПЭСМ-4Ш, ПЭСМ- 4ШБ, ПЭСМ-2, ПЭСМ-2К), и на плиты, изделия на которых готовят непосредственно на жарочной поверхности (ПЭСМ-1Н, ПЭСМ-2НШ).

Для тепловой обработки полуфабрикатов в функциональных емко­стях используются плиты ПЭ-0,51, ПЭ-0,51-01, ПЭ-0,17, ПЭ-0,17-01.

На предприятиях общественного питания, с буфетным обслуживанием используются малогабаритные секционно-модулированные плиты ПНЭН- 0,2 и ПНЭК-2. В настоящее время находятся в эксплуатации несекцион­ные плиты ЭП-7, ЭП-8, ЭП-4, ЭП-2М, ЭПМ-5, ЭПМ-ЗМ, ЭПН-4.

В общественном питании также используются плиты на газовом обо­греве. Промышленность в настоящее время выпускает только секционно-модулированные плиты ПГСМ-2, ПГСМ-2П1. На малых предпри­ятиях используют бытовые газовые плиты, которые различаются по кон­струкции, объему жарочного шкафа, наличию приборов автоматики и специальных приспособлений.

***Плита электрическая секционно-модулированная ПЭСМ-4*** состоит из четырех конфорок и инвентарного шкафа- подставки. Предназначена она для приготовления горячих блюд в наплитной посуде. Используется она как самостоятельный аппарат или входит в состав технологической линии. Конструкция плиты ос­нована в виде рамы, расположенной на четырех регулируемых по высоте ножках.

Жарочная поверхность представляет собой стол, на котором смон­тированы четыре прямоугольные конфорки. Рабочая поверхность каждой конфорки нагревается спиралями, заложенными в пазы днища конфорки в изо­лированной массе. Регулирование мощности каждой конфорки — ступен­чатое, осуществля­ется с помощью пе­реключателя в соот­ношении-2-1. Для сбора проли­той жидкости блок конфорок имеет вы­движной поддон. Облицовка корпу­са плиты выполнена из стальных листов, покрытых белой эмалью и закрепленных на верхней и нижней панели.

***Плита электрическая секционно-модулированная ПЭСМ-4ШБ*** состоит из четырех прямоугольных конфорок и жарочного шка­фа с бортами для перемещения наплитной посуды. Предназначена она для приготовления горячих блюд в наплитной посуде, а также для жаренья, за­пекания и выпечки кулинарных и кондитерских изделий в жарочном шкафу.

Плита может работать как самостоятельный ап­парат или использоваться в составе технологиче­ской поточной линии.

Корпус плиты предста­вляет собой каркас, к ко­торому крепится рабочая поверхность и жарочный шкаф. Рабочая поверх­ность имеет четыре пря­моугольные конфорки, образованные в два уни­фицированных блока. Блоки очень удобны для санитарной обработки, ос­мотра и ремонта плиты. Каждая кофорка имеет свой четырехпозицион­ный переключатель, с по­мощью которого регули­руется мощность ее нагре­ва в соотношении 4:2:1.

Жарочный шкаф представляет собой камеру, состоящую из двух стальных коробов — внутреннего и наружнего, а пространство между ними заполнено теплоизоляционным материалом. Нагрев жарочного шкафа осуществляется тенами, располо­женными по три сверху и снизу и имеющими раздельное включение.

Температура в шкафу поддерживается автоматически терморегулято­ром ТР-4К. Переключатели управления и сигнализации работы плиты установлены на передней панели с правой стороны.

***Плита электрическая секционно-модулированная ПЭСМ-4Ш*** отличает­ся от плиты ПЭСМ-4ШБ только тем, что не имеет боковых бортиков для пе­ремещения наплитной посуды.

Плита электрическая секционно-модулированная ПЭСМ-2.

Плита состоит из двух прямоугольных конфорок и инвентарного шкафа-подставки. Она предназначена для приготовления горячих блюд в наплитной посуде.

Контрукция плиты аналогична конструкции плиты ПЭСМ-4 и обли­чается от нее только размерами и потребляемой мощностью конфорок.

**Эксплуатация электрических плит.** Лица, обслуживающие плиту, долж­ны иметь диплом об образовании по профилю работы. Пройти обучение и сдать экзамены по правилам техники безопасности, пройти медицинский осмотр и иметь допуск к работе, а так же закрепленные за данным обору­дованием согласно приказа по предприятию общественного питания.

Перед началом работы обязательно проверяется заземление, санитар­ное состояние и техническое состояние плиты. При выполнении этих работ рукоятки всех переключателей должны быть установлены в поло­жении «О» (выключено).

Для разогрева конфорок до рабочей температуры необходимо устано­вить ручки переключателей в положение «3» (сильный нагрев). После разогрева конфорок до требуемой температуры ручки переключателей устанавливают в положение «2» (средний нагрев) или «1» (слабый на­грев) согласно требованиям технологического режима и помещают на конфорки наплитную посуду с обрабатываемой продукцией.

При эксплуатации плит необходимо особое внимание уделять жароч­ной поверхности, которая должна быть ровной, гладкой, без трещин и находиться на одном уровне с бортовой поверхностью. Не допускать чтобы на нагретую поверхность попадали жидкость, так как при этом они могут потрескаться. Во избежание этого посуду необходимо запол­нять не более чем на 80% объемный. Для лучшей передачи тепла от конфорки, наплитная посуда должна иметь ровное дно и плотно прилегать к поверхности конфорки. Исполь­зование наплитной посуды с неровным дном увеличивает время, затра­чиваемое на приготовление пищи, ухудшает ее качество и снижает КПД плиты. Размеры наплитной посуды должны соответствовать размерам конфорки, что повышает КПД плиты.

Для разогрева жарочного шкафа переключатели верхних и нижних нагревателей устанавливают в положение «3» и после разогрева шкафа лимб терморегулятора устанавливают на отметку соответствующей тем­пературы и только потом производят загрузку камеры продуктом.

После окончания работы на электрической плите нужно обязательно отключить все конфорки и шкаф соответствующими переключателями, а также отключить электроплиту от электрической сети. После остыва­ния плиты проводят санитарную обработку конфорок, поддона, проти­вней и жарочного шкафа.

**Кипятильники**

Кипятильники независимо от вида обогрева и конструкции изготовления предназначены для приготовления кипятка для нужд предприятия общественного питания. По принципу работы кипятильники делятся на аппараты периодического и непрерывного действия.

Кипятильники периодического действия являются наливными, в которых процесс приготовления кипятка и разбор его отделены друг от друга по времени. Воду в них доводят до кипения, после чего нагрев прекращают, кипяток разбирают. Промышленность выпускает налив¬ной кипятильник КМ-60М, работающий на твердом топливе, самовары различной вместимости и кипятильники самоварного типа. Источником тепла для них служит твердое топливо, электричество и газ.

Кипятильники непрерывного действия работают по принципу сообщающихся сосудов, сокращенно они обозначаются на шелдиках КНД. По принципу действия и устройству они одинаковы, а различаются между собой производительностью, размерами и конструкцией греющей камеры.

Кипятильник непрерывного действия электрический КНЭ-25. Кипятильник КНЭ-25 — настольного исполнения. Состоит он из корпуса, питательной коробки, кипятильного сосуда и сборника кипятка.

В питательной коробке имеется поплавковое устройство, с помощью которого в ней поддерживается постоянный уровень воды, поступающей по питающему трубопроводу из водопровода.

В кипятильном сосуде установлены трубчатые тены, переливная труба и сливной патрубок с пробкой.

Сборник кипятка имеет разборный кран, крышку- отбойник и отверстие, через которое кипяток при переполнении сборника кипятка попадает в питательную коробку.

Вода в переливной трубе согласно закону сообщающихся сосудов устанавливается на том же уровне, что и в питательной коробке, так как они соединены между собой питательной трубкой.

При нарушении нормальной работы кипятилника кипяток удаляется по сигнальной трубке в трап.

На корпусе кипятильника установлены две лампочки, оповещающие о наличии напряжения кипятильника и работе тенов.

Блок автоматики установлен в нижней части корпуса и служит для защиты от «сухого хода», т.е. невозможность включения тенов при отсутствии воды.

Для защиты сборника кипятка от переполнения в нем установлены нижний и верхний электроды, которые в зависимости от уровня воды, включают и выключают нагрев тенов.

Процесс приготовления кипятка заключается в следующем: холодная вода из водопровода поступает в питательную коробку, из нее по питательной трубе в кипятильный сосуд и переливную трубу. Когда уровень воды в переливной трубе и питательной коробке сравнивается и достигнет требуемого уровня, поплавковое устройство перекроет клапаном подачу воды из водопровода. При включенном кипятильнике тены нагревают воду и доводят ее до кипения.

Образующиеся при этом пары поднимаются по переливной трубе, увлекают за собой часть кипящей воды, которая выплескиваясь и ударяясь об отражатель, собирается в сборнике кипятка. Уровень воды в кипятильной коробке и переливной трубке понижается. Поэтому поплавок опускается, открывает клапан, и в нижнюю часть кипятильного сосуда поступает вода из водопровода.

Из переливной трубы кипяток выбрасывается в сборник кипятка периодически, разбирать же кипяток через кран можно непрерывно.

Кипятильник устанавливается на типовом металлическом столе или подставке, в которых предусмотрено отверстие для водопроводной тру-бы, слива воды в трап, а также для электрического кабеля, подключаемого к магнитному пускателю автоматического пускового устройства. Заземляющий провод подводится к заземляющему болту, находящемуся на корпусе кипятильника.

**Правила эксплуатации.** Перед началом работы проверяют санитарное и техническое состояние кипятильника, особое внимание нужно обратить на заземление и его исправность. Затем открывают вентиль на водопроводе и включают кипятильник в работу.

При этом загорается красная лампочка, сигнализирующая подачу напряжения, и зеленая лампочка, свидетельствует о заполнении кипятильника водой, тены находятся под напряжением, и они нагревается.

После окончания работы вентиль на водопроводной трубе закрывают. Наружную поверхность кипятильника протирают влажной тканью, хромированные и полированные поверхности — фланелевой тканью с порошком мела.

**Водонагреватель электрический НЭ-1А**

предназначен для нагрева воды до температуры 96°С, используемой для обработки столовой посуды и приборов. Он представляет собой цилиндрический стальной резервуар, герметически закрывающийся крышкой. Внутри резервуара на крышке установлены тены. Резервуар установлен внутри предохранительного стального кожуха, который снаружи покрашен белой эмалью. Между ними проложена теплоизоляция — минеральная вата.

Для подачи в воднагреватель воды из водопроводной сети и разбора горячей воды резервуар снабжен двумя патрубками, один находится в верхней части, другой — в нижней. На кожухе водонагревателя укреплен шкаф для электрооборудования, в котором установлены пусковая аппаратура и приборы автоматики.

Автоматическое регулирование температуры воды осуществляется термосигнализатором ТС-100 и магнитным пускателем. Он имеет три стрелки — две задающие и одну указывающую. Задающие стрелки термосигнализатора устанавливают: желтая на минимальную, красная — на максимальную температуру нагрева воды. На указывающей черной стрелке установлены контакты. При нагреве воды указывающая стрелка передвигаясь по шкале и, соединяясь контактами с желтой стрелкой, включает водонагреватель в работу, а соединяясь с контактами красной стрелки — выключает водонагреватель. На трубопроводе холодной воды установлена запорная и регулирующая арматура. Водонагреватель имеет защиту тенов от «сухого хода».

Правила эксплуатации. Перед началом работы проверяют санитарно-техническое состояние электрического водонагревателя. Особое внимание следует обратить на надежность заземляющего устройства и его техническое состояние.

Потом открывают водопроводный вентиль и проверяют заполнение водой водонагревателя при помощи открытия водоразборного крана. Убедившись, что водонагреватель заполнен водой, включают его в работу путем нажатия кнопки «Пуск».

В период работы водонагревателя периодически контролируют процесс нагрева воды и исправность его работы.

После окончания работы отключают водонагреватель кнопкой «Стоп», закрывают вентиль на подводящей водопроводной трубе и проводят санитарную обработку аппарата.

**Эксплуатация водонагревателей.** Перед началом работы с газовым во-донагревателем проверяют тягу в дымоходе, вентилируют газовую горелку, открыв регулятор воздуха, и только потом открывают вентиль на подводящей водопроводной трубе. В водонагревателях, имеющих регулятор температуры, перед пуском их в работу задают необходимые пределы температуры нагрева горячей воды.

Убедившись, что водонагреватель заполнен водой, производят розжиг аппарата переносным запальником, предварительно нажав на пусковую кнопу клапана автоматики безопасности. После зажигания стационарного запальника, держат кнопку нажатой одну минуту, затем отпускают и обязательно проверяют наличие факела стационарного запальника.

Затем открывают кран основной горелки и процесс горения регулируют регулятором воздуха по цвету пламени. В процессе работ водонагревателя постоянно контролируют горение газа и исправность работы автоматики.

Перед окончанием работы закрывают кран основной горелки и кран на подводящем газопроводе перед водонагревателем.

После окончания работы закрывают вентиль на водопроводной трубе. Наружную поверхность аппарата протирают влажной тканью.

**Оборудование для раздачи пищи**

Общие сведения об оборудовании для раздачи пищи. Оборудование для раздачи пищи на предприятиях общественного питания предназначено для кратковременного хранения и демонстрации продукции, хранении столовой посуды, комплектации обедов и их отпуска потребителям.

Разнообразие вырабатываемой продукции (первые, вторые блюда, закуски, напитки) различия их по форме, размерам, физическим свойствам, температуре отпуска и способам подачи требуют при комплектации обедов большого количества разнообразного оборудования.

С целью улучшения обслуживания потребителей, повышения производительности труда и экономии производственных процессов, оборудование группируется, образуя линии комплектации и раздачи обедов.

Способы размещения оборудования в линиях раздачи обедов зависят от вида предприятия, его пропускной способности, а так же от ассортимента реализуемой продукции.

Раздаточные линии комплектуются из различных видов оборудования: вспомогательного теплового, немеханического и транспортирующего.

К вспомогательному тепловому оборудованию относятся мармиты, тепловые шкафы, тепловые стойки и термостаты.

Главное их назначение - поддержание готовой продукции в горячем состоянии и ее кратковременное хранение.

К немеханическому оборудованию относятся столы для установки на них посуды, термостатов и контрольно-кассовых аппаратов.

**Мармиты**

В настоящее время выпускаются промышленностью или находятся в эксплуатации стационарные электрические мармиты следующих типов: МСЭСМ-3, МСЭ-ЗК предназначены для кратковременного хранения первых блюд, МСЭСМ-50, МСЭСМ-50К, МСЭСМ-55, МСЭСМ-60, МСЭСМ-80, МСЭСМ-110 предназначены для кратковременного хранения вторых блюд, гарниров, соусов и др. кулинарных изделий, МСЭ-55, МСЭ55К, МС-80, МСЭ-80К, МСЭ-110, МСЭ-110К предназначены для кратковременного хранения вторых блюд в мармитницах и противней с несоусными блюдами в тепловом шкафу, МСЭ-84 предназначен для кратковременного хранения в горячем состоянии супов, соусов, соусных блюд и гарниров, МНЭ-22, МНЭ-45 предназначены для кратковременного хранения первых и вторых блюд.

Мармит стационарный для первых блюд МСЭСМ-3 предназначен для кратковременного хранения в горячем состоянии первых блюд в наплитных котлах. Он состоит из сварной рамы, к которой крепятся каркас и два стола. Верхний стол имеет раздаточную полку, а нижний стол — три круглые электрические конфорки. Включение мармита и регулирование мощности конфорок осуществляется четырехпозиционным переключателем, установленном на панели управления.

Мармит устанавливается на ножки, которые регулируются по высоте, и имеет полку, жестко укрепленную на верхнем столе. На передней панели установлена розетка для подключения тепловых аппаратов (тележка с выжимным устройством для тарелок).

**Эксплуатация мармита.** Перед работой с мармитом необходимо ознакомиться с элементами его управления, а также с инструкцией по эксплуатации. Обслуживающий персонал должен пройти специальное обучение и инструктаж по технике безопасности. В процессе эксплуатации необходимо выполнять следующие требования:

— следить за исправностью заземляющего устройства;

— контролировать санитарно-техническое состояние мармита и при замеченных неисправностях отключать его от сети и вновь включать только после устранения всех неисправностей;

— категорически запрещается включать мармит в электрическую сеть без заземления и оставлять его без присмотра;

— не оставлять на длительное время конфорки, не загруженные продуктами;

— при проведении санитарной обработки или ремонта мармита нужно обязательно сначала отключить его от электросети.

Для разогрева конфорок до рабочей температуры необходимо установить ручки переключателей в положение 3 (сильный нагрев). После разогрева конфорок ручки переключателей следует установить в положение 2 (средний нагрев) или 1 (слабый нагрев) согласно требованиям технологического режима.

Нужно следить за тем, чтобы на нагретые конфорки не попадала жидкость, так как при этом они могут потрескаться. Кроме того, жидкость может нарушить электроизоляцию конфорки.

Выключать конфорки следует за несколько минут до окончания работы.