



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАРКИ



# ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРА

## По источникам тепла:

- Электротепловая
- Газовая
- Огневая
- Пароварочная

## По технологическому назначению:

- Варочная
- Жарочная

## К ВАРОЧНОЙ АППАРАТУРЕ ОТНОСЯТСЯ:

- Автоклавы
- Открытые и закрытые пищеварочные котлы
- Вакуум-аппараты
- Пароварочные шкафы (пароконвектоматы)
- Кофеварки
- Сосисковарки
- Кипятильники

Пищеварочные котлы используют для получения готового продукта с высокими органолептическими качествами при максимальном сохранении веществ в исходном сырье и его биологической ценности. Для обеспечения этих требований конструкция пищеварочных котлов должна обеспечивать: нагрев продукта не выше  $100^{\circ}\text{C}$  с регулированием режима варки в пределах температуры кипения; отключение нагрева перед окончанием варки. Вакуум-аппараты должны обеспечивать максимальное сохранение естественной структуры продукта, красящих веществ, витаминов, минеральных и пищевых веществ при увеличении концентрации исходного продукта. Нагрев продукта и осуществление процесса варки (выпарки) в вакуум-аппарате должны проходить при температуре ниже  $100^{\circ}\text{C}$ .

Пищеварочные шкафы применяют для максимального сохранения пищевых и биологических веществ в продукте за минимальный срок его приготовления. Основным технологическим требованием к конструкции этих аппаратов является воздействие влажного насыщенного пара при температуре  $105 \dots 107^{\circ}\text{C}$  без доступа кислорода воздуха. Автоклавы на предприятиях общественного питания используют в основном при варке костных бульонов для максимального извлечения пищевых веществ (белков, жиров, минеральных, экстрактивных). Их конструкция должна обеспечивать нагрев продукта при температурах не выше  $130 \dots 135^{\circ}\text{C}$  в течение  $1,5 \dots 2,5$  ч без доступа кислорода воздуха и возможность удаления жира в процессе варки бульонов.

# КОФЕВАРКИ

Кофеварки подразделяют на 1-й и 2-й типы. Технологическая цель независимо от типа аппарата - максимальное извлечение ароматических вкусовых веществ из порошка кофе, придание напитку собственного ему запаха и вкуса.

- В кофеварке 1-го типа нагрев напитка при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  осуществляется непрерывной циркуляцией воды через слой порошка кофе.
- В кофеварке 2-го типа нагрев напитка при температуре жидкости выше  $100^{\circ}\text{C}$  происходит за счет увеличения давления воды, ее температуры и воздействия влажного насыщенного пара при снижении длительности процесса варки в сравнении с варкой при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ .



# ПАРОКОНВЕКТОМАТ

Пароконвектомат — вид преимущественно профессионального кухонного теплового оборудования, который использует различные режимы сочетания пара и принудительной конвекции для приготовления пищи. Данный вид кухонного оборудования позволяет производить до 70 % всех вероятных операций тепловой обработки продуктов. Таким образом, пароконвектоматы заменяют несколько видов теплового оборудования, такие как: пароварка, жарочный шкаф, конвекционная печь, электроварка, плита, сковорода, пищеварочный котел.



# ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПАРОКОНВЕКТОМАТА

- приготовление на пару (режим пара 100% влажности и температуры от +80°C до +120°C)
- конвекция (циркуляция горячего воздуха) (режим преимущественно жарки или выпечки при отсутствии (0%) пара и температуре от +30(80)°C до +250°C)
- комбинированный вариант приготовления (одновременно используется пар (в интервале от 0 до 100% влажности) и горячий воздух при температуре от +30°C до +250°C)
- низкотемпературный пар
- регенерация Finishing

Эти режимы позволяют в одном устройстве применять различные способы приготовления продуктов: обжарка, припускание, низкотемпературный пар, запекание, разогрев, расстойка, выпечка, варка на пару, тушение, регенерация.

# ПРЕИМУЩЕСТВА ПАРОКОНВЕКТОМАТА

- сочетание определенной температуры и влажности в рабочей камере, которое позволяет ускорить процесс приготовления пищи;
- равномерное приготовление;
- отсутствие необходимости переворачивать продукты;
- при одновременном приготовлении различных блюд, каждое из них сохраняет свой вкус, большинство витаминов и минеральных веществ, выглядит очень аппетитным и свежим;
- обработка нескольких разнородных продуктов одновременно (до 10-12 блюд) без смешивания запахов;



- сохранение полезных свойств продуктов — возможность приготовления без масла, без образования поджаристой корочки, и без угрозы образования канцерогенов;
- экономия площади путем сокращения количества используемых изделий;
- снижение потерь конечного продукта на у жарку и уварку;
- экономия электроэнергии;
- уменьшение трудовых затрат;
- простота чистки оборудования (возможность использования самоочистки)

# ВИДЫ ПАРОКОНВЕКТОМАТОВ

- **по способу образования пара:**
  - бойлерные (источником пара выступает парогенератор),
  - инжекционные (пар образуется благодаря впрыску влаги с определенными промежутками времени непосредственно на трубчатый электронагреватель);
- **по типу управления:**
  - механические,
  - электромеханические,
  - электронные (сенсорные, программируемые);
- **по вместимости:**
  - небольшие (3-6 уровней),
  - средние (6-10 уровней),
  - большие (12-24 уровня).
- **по энергоносителю:**
  - электрические,
  - газовые (магистральный или сжиженный газ, но управление электрическое(электронное)).



# ПИЩЕВАРОЧНЫЕ КОТЛЫ



## ВИДЫ ПИЩЕВАРОЧНЫХ КОТЛОВ

- Электрический пищеварочный котел КПЭ – 100 (опрокидывающийся)
- Котлы пищеварочные электрические секционные модулированные
- опрокидывающиеся КПЭСМ – 60 и КПЭСМ – 60 М
- Стационарные пищеварочные котлы КЭ – 100, КЭ – 160 и КЭ – 250
- Котел пищеварочный газовый КПГ – 250 (стационарный)
- Котлы пищеварочные газовые (опрокидывающиеся)
- Котел пищеварочный газовый секционно - модулированный КПГСМ-
- 250
- Паровые пищеварочные котлы КПП – 250 и КПП-60
- Пароварочные шкафы АПЭСМ-1, АПЭСМ-2
- Аппарат пароварочный электрический АПЭ-0,23А
- Передвижное варочное устройство УЭВ-60
- Автоклав электрический АЭ-1

# ПИЩЕВАРОЧНЫЕ КОТЛЫ

Для приготовления супов, каш, варки овощей, кипячения больших объемов молока предназначены пищеварочные котлы. В этих универсальных аппаратах возможно автоматическое регулирование режима нагрева: максимальный, при котором содержимое доводится до кипения, и минимальный (или промежуточный) для доваривания («тихое» кипение). Это позволяет после варки первых блюд сохранять их при температуре раздачи, а при приготовлении макаронных и крупяных изделий после закипания отключать котел от сети и доваривать его содержимое за счет теплоты, аккумулированной продуктом. В настоящее время в общественном питании эксплуатируют электрические и газовые пищеварочные котлы с косвенным и непосредственным обогревом стенок варочного сосуда. Выпускаются также паровые пищеварочные котлы, предназначенные для работы на паре, вырабатываемом внешним парогенератором (пар из котельной). Пищеварочные котлы выпускаются как с цилиндрической формой варочного сосуда, так и прямоугольной, при этом и первый и второй могут быть встроены в прямоугольный корпус.

# КЛАССИФИКАЦИЯ

По способу выгрузки готового продукта известны стационарные (выгрузка через кран) и опрокидываемые котлы (через верхнюю часть котла при его наклоне механическим или электромеханическим устройством).

Пищеварочные котлы классифицируются также в зависимости от емкости варочных сосудов. Отечественной промышленностью выпускаются электрические котлы с геометрической вместимостью 40,60, 100,160 и 250 л, за рубежом — более 300 л.

По давлению в рабочей емкости выпускаются котлы, работающие при атмосферном (крышка негерметичная) и избыточном давлении (автоклавы или скороварочные с герметичной крышкой). В моделях с герметичными крышками за счет более высокой температуры обработки экономится время приготовления пищи, снижается ее разваривание. Наиболее совершенной разновидностью этого универсального оборудования являются опрокидываемые, полностью автоматизированные программируемые котлы с функцией перемешивания и возможностью быстрого охлаждения приготовленных блюд. Применение различных перемешивающих устройств позволяет сократить время приготовления блюд, что исключает разваривание продуктов, и расширить функции котлов до приготовления картофельного, овощного и фруктового пюре, теста и проч.

Частота вращения вала миксера может регулироваться в пределах 15—140 об/мин.

# КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРОЧНЫХ КОТЛОВ

Котлы пищеварочные изготавливаются полностью из нержавеющей стали, кроме модели «эконом-класс» КЭ–250КП–2. Котлы состоят из варочного сосуда и внешнего металлического корпуса. Под варочным сосудом котла установлен парогенератор, нагрев воды в котором осуществляется ТЭНами из н/стали. Давление в пароводяной рубашке поддерживается при помощи датчика-реле и контролируется мановакууметром. При достижении давления более 49 кПа, пар отводится из пароводяной рубашки при помощи предохранительного клапана. Варочная емкость котла закрывается крышкой с пружинным устройством.

В моделях КП–160П, КП–250П, КЭ–100, КЭ–160, КЭ–250 установлена герметичная крышка, которая снабжена клапаном, предназначенным для отвода пара при избыточном давлении в варочном сосуде.

С внутренней стороны крышки проложена термостойкая пищевая резина. Герметичность крышки обеспечена наличием прижимных элементов. Удобство в работе с котлом достигается расположением панели управления справа, на лицевой стороне изделия.

По конструктивному исполнению котлы стационарные, опрокидывающиеся.

Котел с неподвижным варочным сосудом, из которого содержимое выгружается вручную или через сливной кран с сеткой (так же сливается жидкость при мойке), называют стационарным. В конструкции опрокидываемого котла предусмотрен механизм поворотного червячного редуктора, сокращающий время опорожнения котла и его санитарную обработку. Опрокидывающие механизмы могут быть механическими (ручными) и электромеханическими (кнопочными).

Стойки опрокидываемых котлов прикрепляются к полу фундаментными болтами или монтируются на специальном металлическом основании (неподвижном или подвижном)

# ПРИНЦИП РАБОТЫ ПИЩЕВАРОЧНЫХ КОТЛОВ

Вода заливается в парогенератор и нагревается электронагревателями до кипения. Образующийся пар создает избыточное давление в пароводяной рубашке, и вытесняет из нее воздух, который выходит через предохранительный клапан. Когда давление в рубашке достигает верхнего заданного предела, котел автоматически переходит на экономичный режим.

Для котлов предусмотрены 3 режима работы.

**Режим «1»** — варка. Котел включается на полную мощность. При повышении давления до верхнего предела, котел автоматически переключается на  $1/6$  мощности. При падении избыточного давления до нижнего предела, котел переключается на полную мощность.

**Режим «2»** — разогрев. Котел также включается на полную мощность и автоматически отключается при повышении давления до верхнего заданного предела.

**Режим «3»** — варка на пару. Котел включается на полную мощность. При повышении давления до верхнего предела, котел переключается на  $1/6$  мощности, давление падает, достигает нижнего заданного предела — котел переключается на  $1/3$  мощности.

Установленный срок службы пищеварочных котлов — до 15 лет



# АВТОКЛАВ

**Автокла́в** — аппарат для проведения различных процессов при нагреве и под давлением выше атмосферного. В этих условиях достигается ускорение реакции и увеличение выхода продукта. При использовании в химии или для проведения химических реакций используют название химический реактор. При использовании в медицине для стерилизации при высоком давлении и температуре — только автоклав. В случае, если стерилизация проводится при высокой температуре, но без давления, используют термин стерилизатор или сушильный шкаф. Был изобретён Дени Папеном в 1679 году.



# РАЗНОВИДНОСТИ АВТОКЛАВОВ

Автоклавы бывают: вращающиеся, качающиеся, горизонтальные, вертикальные и колонные. Автоклав представляет собой сосуд либо замкнутый, либо с открывающейся крышкой. При необходимости снабжаются внутренними, наружными или выносными теплообменниками, механическими, электромагнитными, либо пневматическими перемешивающими устройствами и контрольно-измерительными приборами для измерения и регулирования давления, температуры, уровня жидкости и т. п.

# КОНСТРУКЦИЯ АВТОКЛАВОВ

Конструкция и основные параметры промышленного автоклава разнообразны, ёмкость от нескольких десятков см<sup>3</sup> до сотен м<sup>3</sup>, предназначены для работы под давлением до 150 МПа (1500 кгс/см<sup>2</sup>) при температуре до 500 °С. Для химических производств, в случае необходимости перемешивания продукта, как вариант, перспективны автоклавы с бессальниковыми мешалками и экранированным электродвигателем, не требующим уплотнения. Ротор этого электродвигателя насажен непосредственно на вал мешалки и накрыт герметичным тонкостенным экраном из немагнитного материала, не препятствующего проникновению магнитных силовых линий от статора электродвигателя к ротору.

В пищевой промышленности используются вертикальные и горизонтальные автоклавы широкого спектра разновидностей, размеров и принципов действия. Например, в горизонтальных автоклавах для пищевой промышленности может создаваться необходимое противодавление по отношению к каждой отдельно взятой упаковке с продуктом, что позволяет проводить стерилизацию продуктов не только в жесткой таре (стеклобанка, жестебанка), но и в мягкой и полужесткой упаковке.



# АВТОКЛАВЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Автоклавный способ приготовления пищи это метод приготовления продуктов в герметичном сосуде или в автоклаве, не позволяющем воздуху или жидкости покидать ёмкость, находящуюся под высоким давлением. Поскольку при увеличении давления точка кипения жидкости смещается вверх, температура жидкости внутри системы может быть повышена до 100 °С. При этом жидкость не достигает точки кипения. Большинство кулинарных систем высокого давления работают при рабочем давлении в 15 psi, согласно стандарту установленному в США в 1917 году. При таком давлении жидкость закипает при температуре в 125 °С. Повышенная температура позволяет приготовить продукт несоизмеримо быстрее стандартного способа.

Например, порезанная свежая капуста готовится в течение одной минуты, сохраняя всю витаминную и вкусовую гамму продукта. Свежие зеленые бобы или небольшие картофелины готовятся около пяти минут, а целая курица до 3 кг — около 20 минут. Другое преимущество автоклавного способа приготовления пищи — достижение эффекта тушения и медленного кипения продукта за очень короткий срок.

В настоящее время небольшие установки используют альпинисты, для того чтобы вскипятить воду на больших высотах. Высоко в горах вода выкипает, не достигая температуры 100 °С, что препятствует правильному приготовлению пищи и нормальной тепловой обработке продуктов, как писал Чарльз Дарвин в «Путешествии на Бигле».

Автоклавный способ приготовления пищи считался очень взрывоопасным. Современные автоклавные кулинарные системы оснащены многоступенчатыми механизмами защиты, специальными замками и системами автоматического отключения.

# ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОКЛАВА

При обычных условиях нагрев воды выше точки кипения невозможен. Как только температура достигает 100 °С, вода перестает нагреваться. Это происходит из-за интенсивного испарения воды в процессе её нагрева. Если вода кипятится долго, то она полностью переходит в пар.

Когда вода или жидкость кипятится в автоклаве, повышается точка кипения. Как только температура супа или пюре достигает 90 °С, начинается интенсивное испарение. Водяной пар, являясь, по сути, газом, создает избыточное давление в сочетании с температурой, что приводит к остановке испарения. Чем выше температура, тем выше давление в системе. Тепло, генерируемое при повышении давления, называется латентным теплом и имеет большую проникающую силу в структуру микроорганизмов, разрушая их в даже дремлющем состоянии — в спорах.

Подобный процесс легко достижим при приготовлении твердых непещеристых продуктов. В случае приготовления губкообразных, пещеристых продуктов, следует выбирать систему с глубоким вакуумированием ёмкости. Остаточное содержание кислорода может способствовать защите бактерий от разрушения, создавая термоизоляцию для их оболочек.

Современные автоклавы используют фракционное вакуумирование, которое удаляет кислород в несколько циклов, обеспечивая 100 % проникновение пара в процессе стерилизации и гомогенизации продукта.

Приготовление пищи автоклавным методом позволяет готовить блюда в разы быстрее, с сохранением всех питательных свойств продукта.

# ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Приготовление под давлением позволяет сохранить все питательные элементы продуктов. Поскольку пища готовится в безвоздушной среде и очень быстро, минимальное количество витаминов, жидкости, минералов, солей вываривается в процессе кипячения.



forkom.prom.md

# ВАКУУМНО-ВЫПАРНОЙ АППАРАТ

Вакуумно-выпарной аппарат – универсальное оборудование, призванное выполнять сразу несколько функций. Основным его предназначением является концентрирование, выпаривание, уваривание и варка продукта. Процесс работы аппарата заключается в температурном воздействии на продукт, разрежении и его перемешивании.

Использование процесса выпаривания позволяет увеличить пищевую ценность продуктов, обеспечив при этом оптимальные условия для их транспортировки и длительного хранения.

Оборудование получило широкое применение в самых разных отраслях промышленности. Но чаще всего оно входит в состав линий по производству овощных, фруктовых пюре, варенья, конфитюров и джемов.



# ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- высокая эффективность даже при больших объемах переработки;
- экономичный расход пара, чем повышается рентабельность оборудования;
- процесс обработки происходит в сжатые сроки времени, чем предоставляются неоценимые удобства;
- в продуктах сохраняются красящие пигменты, питательные вещества.

Данные качества активно используются в производстве детского питания, сгущенного молока, приготовлении томатной пасты и других целях. Под конкретные цели применения оборудование может получить другую конструкцию, модификацию.



# КОНСТРУКЦИЯ

В классическом исполнении вакуумно-выпарные аппараты имеют цилиндрическую емкость в 3 слоя, в производстве которой использована высококачественная нержавеющая сталь. Она идеальна для использования в пищевой промышленности, не выделяет негативных веществ в процессе эксплуатации. Емкость имеет перемешивающее устройство, оснащенное тепловой рубашкой и приводом. Обеспечить требуемое разряжение в аппарате позволяет вакуум-насос. Такая конструкция позволяет оборудованию эффективно справляться со своими функциями, выполнять их на должном уровне.

Тепловая рубашка по желанию заказчика может иметь электроподогреватель, используемый для обогрева паром. Чтобы контролировать процесс работы аппарата, предназначен смотровой люк, выполненный в цилиндрическом корпусе.

# Вакуумный выпарной котел 700л (нагрев паром)

