

НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

# ПОВАР, КОНДИТЕР

Г. Г. ЛУТОШКИНА

## ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Допущено  
Экспертным советом  
по профессиональному образованию  
в качестве учебного пособия  
для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений,  
реализующих программы начального  
профессионального образования  
и профессиональной подготовки



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2008

УДК 62.024.3/.4(075.9)

ББК 36.99-5я721

Л864

*Серия «Непрерывное профессиональное образование»*

Рецензенты:

президент Московской ассоциации кулинаров, профессор Российской международной академии туризма *Т. Н. Шарова*;  
преподаватель Колледжа сферы услуг № 32 г. Москвы *А. Г. Бобровников*

**Лутошкина Г. Г.**

**Л864** Тепловое оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Г. Г. Лутошкина. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 64 с. — (Повар, кондитер).

ISBN 978-5-7695-4730-0

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке поваров и кондитеров для предприятий общественного питания.

Приведены характеристики основных способов тепловой обработки пищевых продуктов, используемые при этом виды энергоносителей и способы передачи тепла, классификация теплового оборудования предприятий общественного питания. Рассмотрено устройство и безопасное использование современного варочного, жарочно-пекарного, универсального и водогрейного оборудования, а также оборудования для хранения и раздачи готовых блюд предприятий общественного питания.

Для подготовки и переподготовки поваров и кондитеров предприятий общественного питания. Может быть использовано в образовательных учреждениях начального профессионального образования.

УДК 62.024.3/.4(075.9)

ББК 36.99-5я721

*Учебное издание*

**Лутошкина Галина Генриховна**

**Тепловое оборудование предприятий общественного питания**

**Учебное пособие**

Редактор *В. А. Артышук*. Художественный редактор *Л. В. Жебровская*

Дизайн серии: *Крюкова К. А.* Компьютерная верстка: *А. В. Бобылёва*.

Корректоры *О. И. Лыкова, Н. В. Савельева*

Изд. № 101112910. Подписано в печать 02.07.2008. Формат 70×100/16. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Бумага офс. № 1. Усл. печ. л. 5,2. Тираж 4 000 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.

117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495)330-1092, 334-8337.

Отпечатано в полном соответствии с качеством диапозитивов, предоставленных издательством, в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». [www.sarpk.ru](http://www.sarpk.ru)  
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Лутошкина Г. Г., 2008

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2008

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-4730-0

## К читателю

Искусство кулинарии — одно из древнейших в мире. Кулинарное искусство — это не только необходимые продукты и известные рецептуры блюд, но и знание кулинарной техники, различных методов и приемов приготовления кулинарных блюд.

Современные наука и техника создали такое оборудование, с помощью которого кулинары могут готовить разнообразные блюда, вкус которых становится все изысканнее. Совершенствование технологических процессов в общественном питании будет эффективным только в том случае, если их внедрение осуществляется на высокотехнологичном тепловом оборудовании. Современное оборудование как отечественного, так и зарубежного производства сочетает в себе новейшие технологии и эргономичный дизайн, оно разрабатывается специально для быстрого и качественного приготовления пищи.

Усовершенствование технической оснащённости предприятия требует и от персонала технической грамотности и специальных знаний по правильному использованию оборудования.

Благодаря учебному пособию вы будете **знать**:

- новейшие достижения научно-технического прогресса в отрасли;
- классификацию, виды, назначение, устройство основных узлов, принцип действия, правила безопасной эксплуатации теплового оборудования.

Благодаря учебному пособию вы будете **уметь**:

- обеспечивать рациональный подбор и правильную эксплуатацию технологического оборудования;
- оценивать эффективность его использования;
- эксплуатировать технологическое оборудование с соблюдением правил безопасности.

# 1

## Общие сведения о тепловом оборудовании

### 1.1

#### Характеристика основных способов тепловой обработки

Одной из основных задач специалистов общественного питания является выпуск конкурентоспособной кулинарной продукции высокого качества. Обширный ассортимент сырья кулинарной продукции обуславливает многочисленность способов обработки, имеющих большое физиологическое и санитарно-гигиеническое значение. В результате тепловой обработки улучшаются вкусовые качества, пищевая ценность и усвояемость пищи. Под действием высоких температур уничтожается содержащаяся в продуктах микрофлора. Однако нужно учесть и тот факт, что при тепловой обработке происходят потери вкусовых веществ, разрушаются витамины, накапливаются канцерогены. Одной из задач поваров и кондитеров является ослабление негативных последствий тепловой обработки и усиление ее положительной роли.

В кулинарии различают основные, вспомогательные, комбинированные способы тепловой обработки. К основным способам относятся варка и жаренье.

**Варка** — это тепловая кулинарная обработка продуктов в водной среде или атмосфере водяного пара.

Существует несколько разновидностей варки: с полным погружением в жидкость, с частичным погружением в жидкость, паром атмосферного и повышенного давления, при пониженной температуре, при повышенной температуре, в сверхвысокочастотных (СВЧ) аппаратах.

При варке достигается лучший бактерицидный эффект, так как происходит более равномерное и эффективное прогревание продукта. При всех видах варки жидкую среду нагревают до температуры кипения. Тепловая обработка продуктов вызывает изменение физико-химических, органолептических свойств. Так, варка овощей сопровождается извлечением из них растворимых веществ. В отвар переходят примерно 20...25 % свободных аминокислот, минеральных веществ, особенно калия, железа, меди, цинка. Потери при варке на пару значительно меньше — 1...3 %.

Мясопродукты при варке теряют 30...40 % массы в результате уплотнения белков, плавления жира, потери растворимых веществ. При варке до 40 % жира переходит в бульон, часть его эмульгирует и распадается, подвергается окислению. В припущенном мясе больше экстрактивных веществ, чем в отварном.

Наибольшие потери минеральных веществ (25...60 %) и витаминов происходят при варке.

Для варки в большом количестве воды используют пищеварочные котлы, а для варки на пару — паровые варочные аппараты.

**Жаренье** — тепловая кулинарная обработка продуктов в целях доведения до кулинарной готовности при температуре, обеспечивающей образование на их поверхности специфической корочки.

Различают жаренье на нагретых поверхностях с жиром и без него, в жире (во фритюре), в жарочных шкафах (в замкнутом пространстве), на огне, инфракрасными (ИК) лучами в аппаратах ИК-нагрева.

Жаренье придает пищевым продуктам хороший вкус и запах. Но мясопродукты при этом теряют до 40 % массы, так как нагрев вызывает вытапливание жира, а кроме того, снижение его пищевой ценности вследствие распада жирных кислот. При жареньи жир, содержащийся в продуктах и используемый на кулинарные цели, изменяется. Быстрое выделение продуктами влаги при жаренье вызывает разбрызгивание жира и его частичный распад.

В кулинарной практике явление адгезии (слипание поверхностей двух разнородных тел) играет отрицательную роль. При жареньи мясных и рыбных полуфабрикатов происходит прилипание их к жарочной поверхности, чтобы этого не происходило, полуфабрикаты панируют в муке или сухарях и используют жир.

Жаренье продуктов можно осуществлять на нагретых поверхностях с добавлением небольшого количества жира (5...10 % массы продукта). Для этой цели используют сковороды.

При жареньи продуктов во фритюре их полностью погружают в жир, нагретый до температуры 160...180 °С. При этом одновременно по всей поверхности образуется поджаристая корочка. На предприятиях общественного питания используют для этой цели различные фритюрницы.

Разновидностью жаренья является тепловая обработка в среде нагретого воздуха в замкнутых камерах (жарочных шкафах, конвектоматах). Румяная корочка образуется значительно медленнее, но продукты прогреваются равномернее. В шкафах с конвекционным обогревом воздух с помощью вентилятора прогоняется через нагреватели, что способствует ускорению процесса жаренья, продукт не приходится переворачивать и исключается подгорание и неравномерное прожаривание.

Жаренье в СВЧ-аппаратах занимает особое место, так как в этих аппаратах нет теплоносителя, тепло возникает внутри продукта в результате преобразования электрической энергии в тепловую. Прогревается продукт очень быстро и одновременно по всей массе. При нагреве в СВЧ-аппаратах сокращаются сроки тепловой обработки, уменьшается расход электроэнергии, снижаются потери массы и растворимых веществ, в меньшей степени денатурируют белки и окисляются ненасыщенные жирные кислоты. Такой нагрев можно сравнивать с варкой в собственном соку — припусканием.

В зависимости от вида сырья, подготовки полуфабрикатов и способов нагрева в разной степени происходят изменения белков, жиров, минеральных веществ, углеводов, вкусовых веществ.

На величину потерь при тепловой обработке значительно влияет температурный режим, поэтому, по возможности, используют ступенчатые режимы нагрева: вначале высокие температуры (при варке — до кипения, при жареньи — до образования корочки), затем более низкие температуры и доведение продукта до кулинарной готовности.

## 1.2 Основные виды энергоносителей

Источником теплоты в тепловых аппаратах служат топливо, электроэнергия и теплоносители.

**Топливом** называются сложные органические соединения, способные выделять при сгорании тепловую энергию. По способу получения топливо подразделяется на естественное и искусственное. В зависимости от физического состояния оно может быть твердым, жидким, газообразным.

Естественное твердое топливо — это антрацит, каменный и бурый уголь, дрова, торф. К искусственному относятся древесный уголь, кокс. Естественным жидким топливом является нефть, при переработке которой получают керосин, бензин, мазут. К естественному газообразному топливу относится природный газ, к искусственному — коксовый, доменный.

Когда речь идет о характеристике топлива, то берут во внимание его состав, теплоту сгорания, температуру воспламенения (минимальная температура, необходимая для загорания смеси), влажность, вязкость.

К горючим элементам топлива относятся углерод, водород, сера. О тепловой ценности топлива судят по содержанию углерода, как основного горючего элемента. Кислород не горит, но способствует процессу горения горючих элементов топлива.

**Горение** — это физико-химический процесс соединения элементов топлива с кислородом воздуха, сопровождающийся интенсивным выделением теплоты.

Различают полное и неполное сгорание горючих элементов. При неполном сгорании образуется оксид углерода (угарный газ), несгоревший водород, углерод в виде сажи. При полном сгорании углерод образует углекислоту, водород превращается в воду, при этом выделяется наибольшее количество теплоты.

Газ сжигают при движении его с определенной скоростью. Если смесь газа с воздухом находится в покое, то сгорание ее происходит мгновенно в виде взрыва.

**Теплоноситель** — это вещество, получающее теплоту от источника тепла и передающее его нагреваемому продукту. Для тепловых аппаратов предприятий общественного питания применяются промежуточные теплоносители: водяной насыщенный пар, минеральное масло.

**Теплообменом** называется переход теплоты от более нагретого тела к менее нагретому телу. Существует два вида теплообмена: теплообмен соприкосновением и излучением. Теплообмен соприкосновением осуществляется между жидкостью (газом) и твердым телом (теплоотдача). Теплообмен излучением происходит при отсутствии контакта между телами.

Распространение тепла осуществляется тремя способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением.

Сущность теплопроводности заключается в том, что молекулы более нагретой части тела при соприкосновении с молекулами менее нагретой части тела передают часть своей энергии. Этот процесс возможен лишь в однородных твердых телах.

Наибольшей теплопроводностью обладают металлы (стенка пищеварочного котла).

**Конвекцией** называется процесс переноса теплоты при перемешивании частиц жидкости или газа при различной температуре.

Различают два вида движения жидкости или газа: естественное и принудительное. Если движение вызвано внешней силой (вентилятором), оно называется вынужденным. Естественная конвекция возникает за счет разности плотностей нагретых и холодных частиц.

**Тепловое излучение** — это процесс распространения тепловой энергии с помощью электромагнитных волн. Интенсивность колебания частиц зависит от температуры тела (чем выше температура тела, тем интенсивнее испускание тепловых лучей). Часть энергии тепловых лучей, падающих на тело, отражается, часть поглощается и вызывает их нагрев.

Излучение имеет электромагнитную природу и в зависимости от длины излучаемых волн проявляются его различные свойства. Различают ультрафиолетовые (УФ), инфракрасные (ИК), световые и  $\gamma$ -лучи.

В настоящее время используется поверхностный способ нагрева продуктов. При варке поверхностный слой продукта воспринимает теплоту от влажной греющей среды и передает ее центральным слоям за счет теплопроводности. Так же нагревается продукт при жареньи на сковороде, во фритюре или в нагретом воздухе. При использовании аппаратов ИК-нагрева кроме поверхностного нагрева наблюдается объемный эффект, при котором незначительная часть энергии, преодолевая поверхностный слой, проникает в глубь продукта.

Нагрев в СВЧ-аппаратах носит чисто объемный характер, при этом нагреваются центральные слои продукта.

Наиболее перспективны и эффективны комбинированные приемы тепловой обработки, позволяющие сочетать различные поверхностные и объемные способы нагрева.

Основными требованиями к современному профессиональному тепловому оборудованию являются ускорение и оптимизация процесса приготовления блюд, увеличение эффективности передачи тепла к пище, а также снижение рассеивания тепла.

Источником тепловой энергии являются: химическая и электрическая энергия; энергия, выделяемая при изменении агрегатного состояния вещества. Преобразование перечисленных видов энергии в тепловую осуществляется в теплогенерирующих устройствах.

Конструкция теплогенерирующих устройств зависит от вида топлива и способа его сжигания. Они состоят из топочной камеры (газовой горелки, форсунки) и газоходов.

Преобразование электрической энергии в тепловую происходит в электронагревательных элементах, которые по конструктивному оформлению подразделяются на открытые, закрытые (с доступом воздуха) и герметично закрытые (без доступа воздуха) (рис. 1.1).

**Открытые электронагревательные элементы** представляют собой нихромовую спираль, уложенную в пазы керамических плиток или подвешенную на электроизоляторах. Передача теплоты от спирали происходит путем излучения и конвекции.

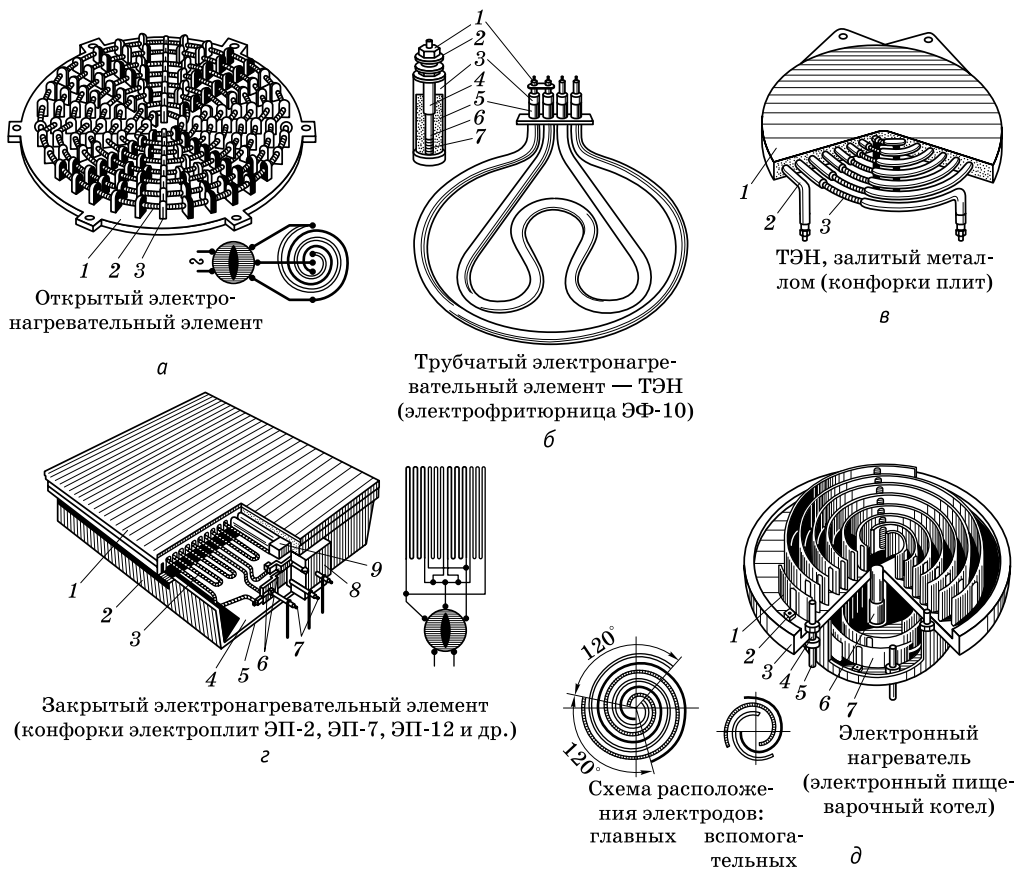
**Закрытые электронагревательные элементы** состоят из спирали, запрессованной в электроизоляционную массу, и защитного кожуха. Спираль защищена от механических повреждений, но не защищена от доступа воздуха и влаги. Передача теплоты осуществляется путем теплопроводности. В электрических сковородах, конфорках плит применяются закрытые нагревательные элементы.

Наибольшее применение получили герметично закрытые нагревательные элементы, выполненные в виде металлической или стеклянной трубки, внутри которой расположена спираль. Герметично закрытые нагреватели с металлической трубкой называются ТЭНами (трубчатыми электронагревателями). Они рассчитаны на работу только в определенной среде (воздухе, воде, масле).

Выпускаются герметично закрытые электронагреватели с кварцевой трубкой, внутри которой расположена спираль из вольфрама (ИК-излучатели). Трубка заполнена газом (аргоном) с добавлением паров йода. В качестве источников ИК-излучений используют кварцевые лампы с йодным наполнением, селитовые электронагреватели.

Источником СВЧ-нагрева является магнетрон, преобразующий электрическую энергию переменного тока в энергию электромагнитного поля сверхвысоких частот. Изделия, приготовленные в СВЧ-поле, обладают более высокой пищевой ценностью. Недостатком СВЧ-нагрева является возможность утечки СВЧ-поля и вредного воздействия его на обслуживающий персонал.



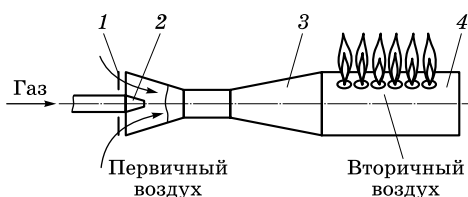


**Рис. 1.1. Типы электронагревательных элементов:**

*а:* 1 — чугунная плита; 2 — нихромовая спираль; 3 — керамический изолятор; *б:* 1 — зажимная гайка; 2 — шайба; 3 — фарфоровый изолятор; 4 — контактный стержень; 5 — трубка; 6 — наполнитель; 7 — нихромовая спираль; *в:* 1 — металлическая плита; 2 — ТЭН; 3 — нихромовая спираль; *г:* 1 — конфорка; 2 — кожух; 3 — нихромовая спираль; 4 — теплоизоляция (фольга); 5 — теплоизоляция (асбест); 6 — шины; 7 — контактные шпильки; 8 — колодка; 9 — керамическая масса; *д:* 1 — главные электроды; 2 — керамическая подставка; 3 — чугунная плита; 4 — изолятор; 5 — контактная шпилька; 6 — напорная труба; 7 — вспомогательные электроды

Успех газовых тепловых аппаратов обусловлен множеством преимуществ: газ экономически более выгодный источник энергии по сравнению с электричеством, можно мгновенно менять интенсивность нагрева, устанавливая необходимую температуру, а также подключать тепловой аппарат не только к стационарному источнику энергии, но и к баллонному источнику.

**Газовая горелка** является частью газового теплового аппарата. В зависимости от способа смешения газа с воздухом газовые горелки подразделяются на горелки внешнего и внутреннего смешения.



**Рис. 1.2.** Схема инжекционной газовой горелки:

1 — регулятор первичного воздуха; 2 — сопло;  
3 — смеситель; 4 — насадка

В горелках внешнего смешения горючий газ смешивается с воздухом и одновременно сжигается.

В инжекционных горелках (рис. 1.2) смешение газа с воздухом происходит внутри самой горелки, основными конструктивными элементами которой являются: сопло, регулятор подачи первичного воздуха, смеситель, насадка.

**Принцип работы.** Через сопло газ подается в горелку. Выходя из сопла с большой скоростью, газ создает в смесителе разрежение, благодаря чему происходит засасывание первичного воздуха. В смесителе газ с воздухом смешивается, образуется газозвудушная смесь, которая подается к насадке. Количество подаваемого первичного воздуха устанавливается регулятором. Насадка служит для подачи газозвудушной смеси к отверстиям и создания определенной формы и размеров пламени.

**Признаки устойчивого горения:**

- огонь должен иметь голубой цвет с зеленоватым оттенком, без языков желтого цвета;
- отрегулированная горелка должна давать устойчивое пламя без пульсаций и характерного гудения, обеспечивать высокое пламя.

**Признаки неустойчивого горения:**

- при избытке воздуха пламя становится низким и горит с шипением, возможен отрыв пламени от конфорки;
- о недостаточном доступе кислорода, неполном сгорании газа и о механическом повреждении горелки свидетельствуют неустойчивые языки пламени, имеющие желтый цвет.

Следует отметить, что к эксплуатации газовых аппаратов допускаются лица, прошедшие инструктаж по эксплуатации газового оборудования.

## 1.5

## Классификация теплового оборудования

Тепловое оборудование является важнейшей составляющей профессиональной кухни. Именно оно, главным образом, определяет качество блюд. Основными требованиями к современному профессиональному тепловому обо-

рудованию являются ускорение и оптимизация процесса приготовления блюд. Чтобы облегчить труд кулинаров, оно должно быть современным многофункциональным и надежным в эксплуатации. Его принято классифицировать по следующим признакам:

- по источнику энергоносителя — электрическое, газовое, паровое, твердотопливное;
- по способу обогрева — с непосредственным обогревом (теплоноситель непосредственно нагревает емкость с продуктом) и с косвенным обогревом (теплоноситель нагревает емкость с продуктом через промежуточную среду);
- по технологическому назначению — универсальное (плиты) и специализированное. К специализированному оборудованию относятся варочное оборудование (котлы, кофеварки и т. д.), жарочное и пекарное (фритюрницы, сковороды, шкафы), водогрейное (кипятильники, водонагреватели), аппараты для поддержания готовой пищи в горячем состоянии (мармиты, тепловые стойки);
- по степени автоматизации — неавтоматизированные, автоматизированные (работа оборудования и его контроль осуществляются в самом аппарате);
- по принципу действия — непрерывного и периодического действия;
- по конструктивному исполнению — несекционные и секционные, модулированные и немодулированные.

По размерам профессиональное тепловое оборудование подразделяют на группы: мини (small), среднее или стандартное (medium) и макси (heavy). В зависимости от производительности в каждую группу может входить как настольная, так и напольная модификации.

Тепловое оборудование зарубежного производства подразделяется на серии 600, 700 и 900 в зависимости от пропускной способности и производительности предприятия. Серия 600 предназначена для небольших кафе и ресторанов; серия 700 — для предприятий средних размеров; серия 900 — для предприятий с большим количеством мест.

## 1.6

### Модульное оборудование и функциональные емкости

Выбирая тепловое оборудование для профессиональной кухни, обязательно учитываются основные позиции будущего меню. Ведь того оборудования, которое вполне подойдет для приготовления блюд французской кухни, будет недостаточно для китайского ресторана. Оборудование конкретной кухни может оказаться не стандартным. Необходимо принять в расчет размеры

и особенности планировки помещения — весь комплект оборудования обязательно должен «вписаться», при этом необходимо учесть все технологические, строительные и другие нормы.

Немодулированные аппараты устанавливаются индивидуально, и обслуживание их осуществляется со всех сторон. Это приводит к неравномерному использованию производственных площадей и размещению оборудования.

Модульный принцип — это широкий простор для проявления индивидуальности. В основу конструкции секционных модулированных аппаратов положен единый размер — модуль М (200 + 1) мм. Высота аппаратов (850 + 10) мм рассчитана на средний рост человека, ширина равна 840 мм. Основные детали и узлы этих аппаратов максимально унифицированы. Это позволяет беспрепятственно расширять комплект оборудования на кухне, докупая постепенно необходимые элементы. При этом не нужно беспокоиться о совместимости нового оборудования с имеющимся. налажен выпуск секционного оборудования для доготовочных предприятий, отвечающих стандартам по модулю, функциональным емкостям и контейнерам, где длина и ширина оборудования кратны модулю М (100 + 10) мм, высота до рабочей поверхности составляет 850...900 мм.

На предприятиях общественного питания применяют различные приемы размещения оборудования, из которых наиболее распространенными считаются его установка у стен (пристенное) или в центре цеха (островное). Комбинированный способ подразумевает как островную, так и пристенную установку оборудования.

Индексация тепловых аппаратов — буквенно-цифровая. Первая буква соответствует наименованию группы, к которой относится данный аппарат, например: К — котел, Ш — шкаф и т. д. Вторая буква соответствует наименованию вида оборудования: С — секционные, П — пищеварочные, Н — непрерывного действия и т. д. Третья буква соответствует наименованию теплоносителя: П — паровые, Э — электрические, Г — газовые. Цифрами могут быть обозначены размеры, основные параметры. Например: КПЭ-250 — котел пищеварочный электрический вместимостью 250 л, ШЖ — шкаф жарочный.

Большим достоинством профессионального теплового оборудования является унифицированность размеров рабочих поверхностей и внутренних объемов, соответствующих размерам функциональных емкостей (гастроёмкостей).

**Функциональные емкости (гастроёмкости)** — это профессиональные емкости (посуда), которые можно использовать для транспортирования от заготовочных до доготовочных предприятий, а также хранения, приготовления и разогрева полуфабрикатов, продуктов, готовых блюд. Эти емкости выполнены из нержавеющей стали, имеют стандартные размеры, что дает возможность использовать их в рабочих камерах теплового и холодильного оборудования, на линиях раздачи.

По назначению различают емкости для приготовления пищи, обозначаемые буквой — Е, неперфорированные вкладыши — М и противни — О.

**Таблица 1.1. Гастроёмкости Blanco (Германия)**

| Модель | Длина, мм | Ширина, мм | Глубина, мм             |
|--------|-----------|------------|-------------------------|
| GN 1/1 | 530       | 325        | 20/40/55/65/100/150/200 |
| GN 2/1 | 650       | 530        | 20/40/65/100/150/200    |
| GN 1/2 | 325       | 265        | 20/40/55/65/100/150/200 |
| GN 1/4 | 265       | 162        | 20/65/100/150/200       |
| GN 1/3 | 325       | 176        | 20/40/55/65/100/150/200 |
| GN 2/3 | 354       | 323        | 40/65/100/150/200       |
| GN 1/6 | 151       | 137        | 65/100/150/200          |

Гастроёмкости имеют общепринятые размеры и подходят ко всем видам теплового и холодильного оборудования. Чаще всего применяются гастроёмкости фирмы Blanco (Германия) модификации GN 1/1, имеющей размеры 530 × 325 мм, и GN 2/1 размерами 650 × 530 мм (табл. 1.1).

Для варки продуктов на пару выпускаются гастроёмкости с многочисленными отверстиями в дне или имеющие сетчатую структуру для стока жидкости. Такие гастроёмкости называются перфорированными.

### 2.1 Общие положения

Варочное оборудование служит для приготовления пищевых продуктов в большом количестве жидкости (основной способ варки) или на пару.

При варке жидкую среду нагревают до температуры кипения, и продукт выдерживают при кипении до готовности. Пищеварочные котлы используют для варки бульонов, супов, каш, соусов. Продолжительность прогрева продукта в процессе варки зависит от его теплоемкости и теплопроводности. Продукт принято считать приготовленным, когда температура в его центре достигает 98... 100 °С.

На качество кулинарной продукции большое значение оказывает режим варки после закипания. Бурное кипение делает бульоны мутными, продукты деформируются, увеличиваются потери ароматических веществ и витаминов.

Варка продуктов в атмосфере насыщенного пара (обогрев «острым паром») происходит в пароварочных аппаратах. Диффузия растворимых веществ при варке паром меньше, чем при припускании, так как растворимые вещества могут переходить только в конденсат, образующийся на поверхности продукта. Насыщенный пар, обволакивая продукт, соприкасается с ним, конденсируется, выделяя скрытую теплоту парообразования, за счет которой продукт доводится до готовности.

В пароварочных аппаратах исключено пригорание продуктов, так как температура греющего пара не превышает 112 °С.

К варочному оборудованию относятся и кофеварки, где осуществляется приготовление кофе. Через небольшой слой молотого кофе один раз пропускается кипящая вода и в ней растворяются вкусовые и ароматические вещества.

### 2.2 Пищеварочные котлы

Пищеварочные котлы являются незаменимыми специализированными аппаратами для быстрого приготовления супов, вторых и третьих блюд в столовых, кафе и ресторанах.

На предприятиях общественного питания используют котлы: электрические, газовые, паровые и твердотопливные; стационарные (емкостью варочного сосуда менее 100 дм<sup>3</sup>); опрокидывающиеся (емкостью свыше 100 дм<sup>3</sup>); со съемным варочным сосудом.

По геометрическим размерам варочного сосуда пищеварочные котлы классифицируются на немодулированные (устанавливаются отдельно от других аппаратов), секционные модулированные и котлы под функциональные емкости.

По способу обогрева рабочей камеры они подразделяются на котлы с непосредственным обогревом (твердотопливные, газовые), котлы с косвенным обогревом (работают с помощью пароводяной рубашки, где в качестве промежуточного теплоносителя используется дистиллированная вода).

Преимущество котлов с косвенным обогревом в том, что в них можно приготовить практически любые пищевые продукты (соусы, каши и др.).

По классификации все пищеварочные котлы имеют буквенно-цифровую индексацию. У немодулированных котлов буквы обозначают группу, вид котла и вид энергоносителя, а цифры — емкость варочного сосуда в кубических дециметрах (дм<sup>3</sup>). Например, КПЭ-100 означает: К — котел, П — пищеварочный, Э — электрический, 100 — емкость варочного сосуда в кубических дециметрах. У секционных модулированных котлов к буквенному индексу добавляются буквы СМ, что означает — секционный модулированный (КПЭСМ-100).

**Стационарные пищеварочные котлы.** На предприятиях общественного питания в эксплуатации находятся в основном котлы периодического действия на электрическом обогреве. Принципиальная конструктивная схема устройства пищеварочного котла приведена на рис. 2.1.

Котел состоит из варочного сосуда (цилиндрической или прямоугольной формы — под функциональные емкости) емкостью от 60 до 250 дм<sup>3</sup>. Замкнутое пространство между наружным корпусом котла и внутренним варочным сосудом образует греющую камеру — пароводяную рубашку. В нижней части рубашки расположен парогенератор, который должен быть заполнен водой через наполнительную воронку до уровня контрольного крана.

**Рис. 2.1.** Принципиальная конструктивная схема устройства пищеварочного котла:

1 — парогенератор; 2 — пароводяная рубашка; 3 — тепловая изоляция; 4 — корпус наружного котла; 5 — кожух; 6 — варочный сосуд; 7 — крышка котла; 8 — клапан-турбинка; 9 — двойной предохранительный клапан; 10 — манометр; 11 — наполнительная воронка; 12 — кран уровня

