



ВСЕ САМОЕ ВАЖНОЕ И НУЖНОЕ

Ю. Шухман

**ПЕЧИ
КАМИНЫ
МАНГАЛЫ, БАРБЕКЮ**



Москва
Издательство АСТ

УДК 38.762
ББК 628.8
Ш98

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или какие-либо иные способы хранения и воспроизведения информации, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

Шухман, Юрий Ильич.

Ш98 Печи, камины, мангалы, барбекю / Шухман Юрий Ильич. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 192 с.: ил. — (Мастер Золотые руки. Все самое важное и нужное).

ISBN 978-5-17-093166-8

Доступно и наглядно об основах печного дела — видах, конструкциях, чертежах, кладке и эксплуатации печей, каминов и дворовых очагов.

**УДК 38.762
ББК 628.8**

Содержание

Введение	5
1. Печи. Основные положения	7
1.1. Тепловые процессы в печах	7
1.2. Корпус печи, топливники, дымообороты	12
1.3. Дымовая труба и тяга	20
1.4. Печные фундаменты и основания	28
2. Домашнему мастеру	30
2.1. Чертежи печей	33
2.2. Моделирование печей	40
2.3. О кирпичах	52
2.4. Резка, колка и теска кирпича	54
2.5. Приготовление раствора	60
2.6. Кладка	63
2.7. Специфические работы	71
2.8. Измерения	74
2.9. Об экономии	76
3. Печи. Виды и конструкции	81
3.1. Примеры печей	87
3.2. Печи на дачах	104
3.4. Эксплуатация печей на твердом топливе	114

4. Каминьы	124
4.1. Общие понятия	125
4.2. Каминьы со встроенной топкой	156
4.3. Камин и интерьер	164
5. Дворовьые очаги	169
5.1. Что есть что	170
5.2. Выбор неограничен	178
5.3. Быстрый вечный мангал	184
Заключение	191

Весьма популярная нынче печная тематика, естественно, имеет свою специфику. С одной стороны, печное дело древнее, а с другой — ремесло совсем не стоит на месте, общий технический прогресс влияет на него самым решительным образом. Даже солидный каменный камин сейчас легко купить в магазине, а что говорить о современных металлических печах многих типов, которыми можно отапливать и маленькую баньку, и коттедж. Такое положение дел ставит и перед мастерами печного дела, и перед потребителями новые, более актуальные на сегодняшний день задачи.

Вот почему в книге упор сделан не на «перелопачивание» многочисленных изданий этой славной тематики, а на использование опыта действующих ныне мастеров, как домашних умельцев, так и, в большей степени, профессионалов, за что автор приносит им всем огромную благодарность.

Качество отопительного агрегата в основном определяется тем, какие решения принимаются при его компоновке, каким будет дизайн, какие используются материалы при окончательной его отделке и как все это осуществляется.

Книга адресована заинтересовавшемуся печным делом читателю и направлена на максимальное облегчение уяс-

нения связанных с этим вопросов. А разбираясь с этими вопросами, как говорится, «лучше один раз увидеть...», в силу чего большое внимание уделено иллюстрациям.

Печное дело переживает сейчас, по существу, второе рождение. Связано это с широким развитием загородного строительства. Печами активно интересовались горожане, которые прежде были очень далеки от этой тематики. Возникло желание продлить сезон на природе, захотелось посетить дачу зимой и провести там несколько дней. А многие решают сделать загородный дом основным местом своего проживания. Но в любом из этих случаев не обойтись без отопления, наиболее доступным вариантом которого является все-таки печное.

Ближайший аналог печи — камин в плане отопления не так эффективен, как печь, но у него свои достоинства. Помимо отопления и вентиляции помещения он завораживает обитателей живым огнем, а в каждом из нас осталось что-то от огнепоклонника. Не зря во всем мире печи и камины различных назначений и конструкций стали товаром в высшей степени широкого потребления. У нас же в оснащении печью или камином нуждается в первую очередь загородный дом, как только речь заходит об обеспечении его хоть какой-нибудь инфраструктурой. А начинается все, естественно с выбора печи или камина. Для правильного выбора необходимо познакомиться с этими устройствами поближе.



1. Печи. Основные положения

1.1. Тепловые процессы в печах

В состав топлива входят углерод, водород, кислород и минеральные вещества. Кроме того, в топливе содержится вода в свободном состоянии. Даже сухие дрова включают в себя 8–10 % воды (по массе). При горении углерод и водород соединяются с кислородом воздуха. Реакция происходит с выделением теплоты. В результате горения образуются газообразные и твердые продукты. Газообразные продукты горения (углекислый газ и водяной пар) вместе с азотом воздуха (который не принимает участия в горении), пройдя по каналам печи, уносятся в атмосферу. Твердые продукты (зола) выпадают в зольник через прозоры (щели) колосниковой решетки. Мельчайшие частицы золы, так называемые уносные частицы, проникают во внутренние каналы и постепенно засоряют их.

В бытовых печах нельзя достичь полного сгорания топлива. Попутно с углекислым газом CO_2 образуется оксид углерода CO или, как его обычно называют, угарный газ. Угарный газ ядовит, и вдыхание его человеком приводит к отравлению организма, а порой и к смерти. При неполном сгорании мельчайшие частицы углерода уносятся вместе с газами в атмосферу, образуя дым, и частично оседают на внутренних поверхностях дымоходов в виде сажи.

Естественно, что при неполном сгорании топлива теплоты выделяется меньше, чем при полном.

Чтобы в топливнике происходило сгорание топлива, близкое к полному, необходимо обеспечить достаточный приток воздуха в топливник и своевременное удаление из него газообразных продуктов горения. Первое условие удовлетворяется за счет установки колосниковой решетки соответствующих размеров, второе — за счет устройства дымовой трубы достаточной высоты.

При сгорании одного и того же количества топлива разных видов выделяется различное количество теплоты. Чтобы можно было сравнивать топливо по этому качеству, принято понятие о теплоте сгорания.



Чтобы топливо хорошо горело, необходим достаточный приток воздуха и своевременное удаление газообразных продуктов горения

Теплотой сгорания топлива называют количество теплоты, выраженное в кДж (килоджоулях), выделяемое при полном сгорании 1 кг данного вида топлива. Обычно имеют в виду так называемую низшую рабочую теплоту сгорания топлива, определяемую путем калориметрирования без учета теплоты конденсации водяных паров, содержащихся в дымовых газах. Низшая рабочая теплота сгорания относится к топливу, взятому в естественном состоянии, т. е. подвергнутому сушке или обогащению. Теплота сгорания некоторых видов твердого и жидкого топлива характеризуется следующими величинами (в кДж/кг):

Дрова сухие	14 000
Дрова влажные	11 000
Антрацит	21 000
Бурый уголь	10 500
Торф	13 000–16 000
Дизельное топливо	42 000
Мазут	38 000

Теплоту сгорания газообразного топлива относят к единице объема, т. е. выражают в кДж/м³. Так, теплота сгорания природного газа составляет 36 000 кДж/м³, а сжиженного газа (пропан-бутана) 75 000 кДж/м³.

Влажность и зольность твердого топлива, являющиеся его естественным негорючим балластом, понижают температуру сгорания топлива. Поэтому для рационального использования топлива большое значение имеют его подготовка (подсушка) и правильное хранение.

Теплота, полученная при сгорании топлива, идет на разогрев массива печи, а часть уходит в атмосферу с отходящими газами. Накопленную теплоту печь отдает в помещение. Свойство печи запастись теплотой во время топки и постепенно отдавать ее в течение длительного времени называется теплоаккумулирующей, или просто аккумулялирующей, способностью печи.

Теплота, поступающая от стенок печи в помещение за единицу времени, называется теплоотдачей печи. Она зависит от количества сожженного за то же время топлива, от размеров внутренней тепловоспринимающей поверхности, толщины стенок печи и других факторов.

Теплоотдачу измеряют в единицах мощности, т. е. в Вт или кВт ($1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/с}$). Выделение теплоты в отапливаемый объем может идти быстрее или медленнее в зависимости от теплопроводности материалов, из которых сооружена печь. Теплопроводностью называется способность материала передавать через свою толщину теплоту. Показателем теплопроводности является коэффициент, которым определяется количество теплоты, проходящей через стену из данного материала площадью 1 м^2 и толщиной 1 м за 1 ч при разности температур на двух сравниваемых поверхностях стены, равной $1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Размерность коэффициента теплопроводности — $\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$. Коэффициент теплопроводности материалов характеризует их свойства в отношении передачи теплоты. Некоторые материалы, например металлы, являются хорошими проводниками теплоты, а другие — асбест, войлок и т. п. — хорошими теплоизоляторами.

Так, сталь и чугун имеют близкие коэффициенты теплопроводности: 50–58 Вт/(м°C). Бетон на кирпичном щебне имеет коэффициент теплопроводности 1,05 Вт/(м°C), сухой песок — 0,6 Вт/(м°C), войлок — 0,006 Вт/(м°C).

На аккумулирующую способность печи в значительной мере влияет теплоемкость материалов, т. е. свойство материала поглощать теплоту при нагревании и отдавать ее при охлаждении. Показателем теплоемкости служит удельная теплоемкость — количество теплоты в кДж, необходимое для нагревания 1 кг материала на 1°C — кДж/(кг°C). Ниже приводится удельная теплоемкость материалов, которые используются при сооружении печей (в кДж/кг°C):

Кирпичная кладка	0,88
Сталь строительная	0,47
Бетон на кирпичном щебне ...	0,84
Чугунные детали	0,47
Войлок	1,88
Сухой песок	0,84

Показателем, определяющим экономичность печей, является коэффициент полезного действия (кпд). Кпд печи — отношение количества теплоты, отданной печью в помещение, к количеству теплоты, полученной при сгорании топлива.



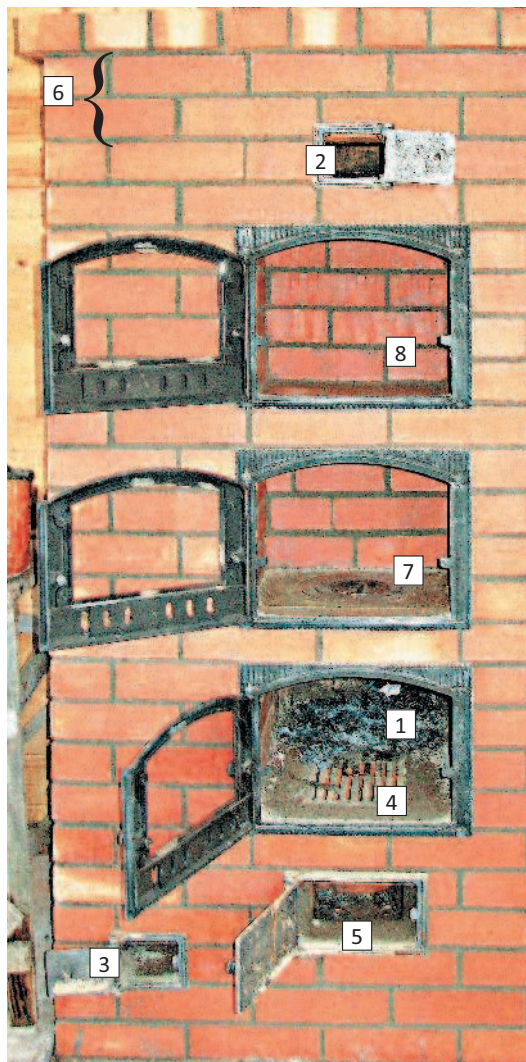
1.2. Корпус печи, топливники, дымообороты

Срок службы печи зависит от способности топки и корпуса не растрескиваться. Прочность этих частей печи в числе прочего зависит и от конструктивных решений. Детали конструкции печи — это топочная камера (топливник, топка), газовые каналы, корпус и оболочка. Наибольшей тепловой нагрузке подвергается топливник, который должен выполняться из достаточно прочного материала. В дымоходах должны быть предусмотрены чистки.

При присоединении к печи металлических деталей следует помнить о различном тепловом расширении материалов. В особенности достаточно много места следует оставлять для продольного теплового расширения конструктивных элементов. Дверца печки в идеале не должна оказывать нагрузку на топку.

В нижней части печи помещается зольник. Он служит для сбора золы и подвода наружного воздуха в топливник. Зольник имеет два отверстия: переднее, которое закрывают поддувальной дверкой, и верхнее, перекрываемое колосниковой решеткой или отдельными колосниками. Через переднее отверстие — поддувало — в печь поступает воздух, необходимый для поддержания горения топлива.

Через прозоры колосниковой решетки воздух проникает в топливник, а из топливника выпадает зола. Дно зольника делают на ряд ниже поддувальной дверки, чтобы не допустить произвольного высыпания золы на пол.



1. ТОПЛИВНИК
2. ЧИСТКА
3. ЧИСТКА
4. КОЛОСНИКОВАЯ
РЕШЕТКА
5. ЗОЛЬНИК
6. ПЕРЕКРЫША
7. ВАРОЧНАЯ КАМЕРА
8. ДУХОВОЙ
(СУШИЛЬНЫЙ)
ШКАФ

В печах наибольшей тепловой нагрузке подвергается топливник, в дымоходах предусмотрены чистки

Топливник располагают непосредственно над зольником, он имеет вид шахты с кирпичными стенками. В современных печах топливники имеют три отверстия: переднее, закрываемое дверкой и служащее для загрузки топлива в топливник; нижнее (в подду), перекрываемое колосниковой решеткой (в старинных печах с глухим подом это отверстие отсутствует); верхнее, расположенное в своде и называемое хайлом. Через хайло дымовые газы поступают в систему дымооборотов.

Сажу и уносные частицы золы удаляют через прочистные отверстия — чистки, которые или закрывают дверками соответствующих размеров, или закладывают кирпичом.

Сверху печь перекрывают несколькими рядами (не менее трех) сплошной кладки — перекрышей. Перекрышу устраивают с таким расчетом, чтобы перекрыть все вертикальные швы.

ТОПЛИВНИКИ

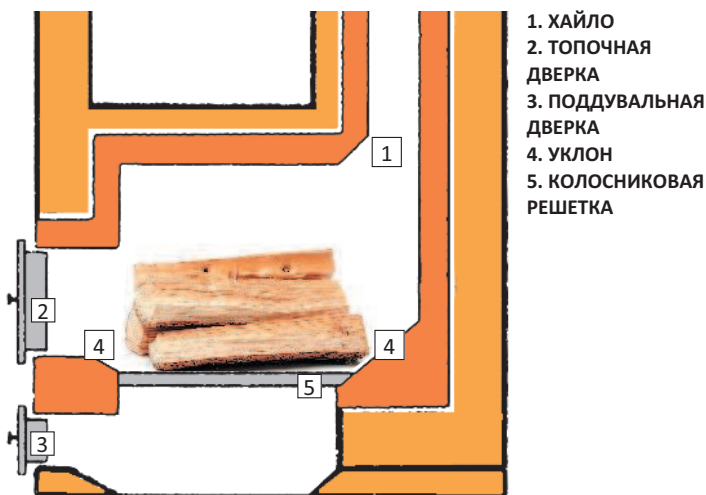
Топливо бывает трех видов: газообразное, жидкое и твердое. Для топki бытовых печей обычно используют дрова, реже торф, каменный уголь и т. д., все чаще применяют газ.

Топливник для дров строят с таким расчетом, чтобы дрова при сгорании оседали на колосниковую решетку. С этой целью стенки топливника в нижней части выкладывают с уклоном в сторону колосниковой решетки. Высота топливника зависит от конструкции печи и колеблется от 48 до 100 см. Ширина и длина также бывают различными, однако не рекомендуется делать топливники по ширине меньше 25 см (1 кирпич). Под топливника (колосниковую решетку) располагают ниже рамки топочной дверки клад-

ки, чтобы при открывании топочной дверки не выпадали угли.

Торфяные брикеты, а также сухой резаный торф хорошо горят в топливниках для дров, хотя и требуют дополнительной шуровки во время топки из-за высокой зольности торфа.

Из всех видов твердого топлива каменный уголь является наиболее высококалорийным. Чтобы разжечь каменный уголь, необходимо создать высокую температуру — до 600 °С (для дров достаточно около 300 °С). Нормальное горение каменного угля проходит при поступлении кислорода в большом количестве. Это условие удовлетворяют за счет установки колосниковой решетки, по размерам равной подду топливника. Колосники должны быть усиленными, так как обычные решетки для дров быстро прогорают. Стенки топливника изнутри футеруют огнеупорным кир-



Топливник для дров