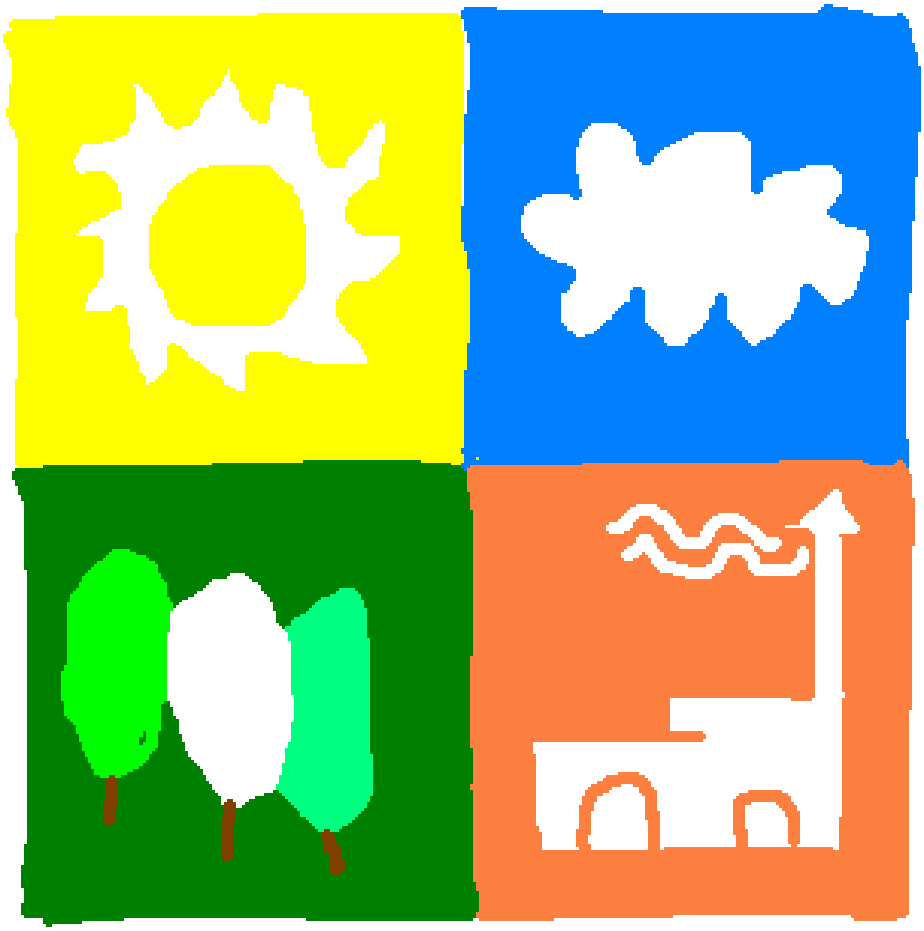
Библиотека СОК

Общественная молодежная экологическая организация
«Маленькая Земля»
Норвежское общество охраны природы



КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПЕЧЕЙ.

Душанбе 2010

Оглавление

Предисловие 3

История появления печей ICS и IICS 4

Почему именно печи ICS и IICS? 4

Что такое печи ICS? 5

Преимущество печей ICS 5

Различные типы печей ICS 6

Способы строительства печей ICS 6

1. Какие инструменты нужны для работы? 6

2. Размеры форм для кирпичей 7

3. Состав глины для кирпичей 8

4. Приготовление глины 9

5. Способ изготовления кирпичей 9

6. Выбор места для печи в доме 9

7. Выбор типа печи 10

8. Размеры и способы строительства печей 11

Печи вида IICS 13

Проверка и обслуживание печей во время использования 16

Используемые термины 16

Способ изготовления печной трубы и «зонтика» 19

Другие виды энергоэффективных печей 22

Прессованное топливо (брикет) 23

Используемая литература 24

Предисловие

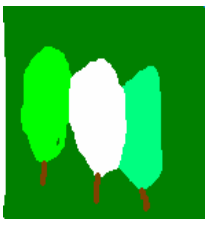
Вереница осликов, нагруженная тяжелыми вязанками дров—эта картина давно привычна для нас. Многие годы сельские жители нашей республики в качестве топлива используют местные природные ресурсы—дрова и помет (тапак). Они сжигаются в огромном количестве в устаревших и давно уже неэффективных дегдонах, тандырах и печках— "буржуйках". Топливные ресурсы истребляются попусту.

В тех местах, где лесные ресурсы уже почти истреблены , жители переходят на использование коровьего помета. А это ведет к деградации земли, превращая обширные территории в залежи, непригодные для сельскохозяйственного пользования. В результате нас ждет и серьезное нарушение экологического баланса, последствием чего станут оползни, наводнения, потеря плодородного слоя почвы, летние засухи, исчезновение родников и т.п. в отдельных регионах страны эти явления сельское население на себе уже ощутило.

Чтобы данная тенденция не стала печальной реальностью для Таджикистана, сегодня крайне необходимо изобретать и внедрять приемлемые методы энергосбережения.

Поэтому мы предлагаем вам несколько видов энергоэффективных печей из глины. Эти печи называют ICS (IMPROVING COOKING STOVES) - «эффективные печи для приготовления пищи» и IICS— "эффективные печи для приготовления пищи для предприятий".

Данные печи преследуют две цели: - уменьшение количества используемого топлива в результате совершенствования процесса горения и решение проблем с задымленностью внутри помещения.


Предыстория внедрения печей ICS в Непале.

Программы по распространению печей ICS в Непале начались в 1950-х годах с использованием ряда моделей печей из Индии. В 1966 году специалисты из департамента сельского хозяйства разработали глиняные модели печей. В 1980-х национальная комиссия по планированию распространяла керамические заготовки для печей при поддержке FAO и UNDP.
В 1990-е организация RECAST предложила новый дизайн печек, основанный на использовании местных материалов и ресурсов. В 2000 году еще одна организация AEPC в рамках программы ESAP (Energy Sector Assistance Programme – Программа помощи энергетическому сектору) добилась широкого распространения печей ICS в регионах Непала. В настоящее время программа по внедрению печей ICS охватила практически все районы Непала. Правительство Непала, осознавая всю важность сохранения лесных ресурсов и предотвращение их вырубки, разрабатывает и поддерживает специальные государственные программы, направленные на распространение энергосберегающих технологий и использование возобновляемых источников энергии.

В 2008 году экологическая организация «Маленькая Земля» под девизом «Здоровые сообщества—здоровая природа» при поддержке Норвежского корпуса мира и Норвежского общества охраны природы в рамках программы по обмену специалистов начала проект по внедрению печей ICS и IICS в Республике Таджикистан. В этой программе участвовали организации и специалисты из трех стран—Норвегия, Непал и Таджикистан.

В рамках программы специалист из Непала в течение 1 года проводя семинары и практические занятия в разных регионах Таджикистана (Памир, Хатлон, РРП и Согд), подготовил более 40 мастеров по строительству печей ICS и IICS.

Почему именно печи ICS и IICS?

Когда вы пользуетесь печами ICS и IICS воздух внутри помещения всегда чист, благотворно влияет на настроение в вашей семье. Сокращает время, которое тратится для сбора дров и на приготовление пищи. А также не приводит к возникновению болезней дыхательных путей от едкого дыма и способствует сохранению природных ресурсов.

В условиях Таджикистана печи ICS могут быть применены в ряде регионов, где климатические и социальные условия схожи с деревнями Непала. Тем не менее, существует ряд существенных различий. Так в Таджикистане, в связи с особенностями климата, люди используют два варианта печей – глиняные печи во дворах в жаркое время и металлические в холодный период внутри помещений.

Печи IICS могут быть широко использованы в крупных предприятиях, войсковых частях, чайханах и ресторанах, в школах и детских садах. Эти печи, имея одну топку, способны обогреть два котла. В Таджикистане активно используют отдельные печи для приготовления лепешек – неотъемлемая часть стола. Также в Таджикистане люди готовят еду стоя, а не сидя на полу. Все это следует учитывать при внедрении печей ICS в селах республики.

В условиях Таджикистана, печи ICS нельзя рассматривать как единственный вариант решения проблемы сохранения природных ресурсов и энергосбережения.

В Таджикистане наблюдается резкий дефицит лесов практически во всех районах

страны. Внедрение подобных печей может помочь частично решить проблему, но в целом, очевидно, что их внедрение параллельно должно сопровождаться другими альтернативными технологиями и программами. Только совокупность различных мер и технологий может послужить решению стоящих перед горными селами Таджикистана энергетических проблем.
Для начала мы хотим ознакомить вас с устройством печей ICS.

Что такое печи ICS?



Печи ICS (улучшенные печи для приготовления пищи) создаются из тех же местных материалов, из которых строятся традиционные печи. Однако в отличие от традиционных, печи ICS сокращают загрязнение, уменьшают потребление топлива, а значит, предотвращают вырубку леса и снижают риск заболеваний, вызываемых дымом внутри помещений. Существуют 10 видов таких печей, если адаптировать их для нашего населения, то можно широко использовать в условиях Таджикистана . Недостаток печей ICS - каждые три месяца необходима прочистка дымохода от сажи, так как строится из глиняных кирпичей.

Преимущества печей ICS

Печи ICS имеют ряд конструктивных преимуществ по сравнению с традиционными печами, что позволяет им уменьшить выбросы вредных газов, а значит создать лучшие условия для горения и повысить их эффективность. Среди прямых и косвенных выгод использования печей ICS, следующее: повышение тепловой эффективности, содействие в сохранении лесных ресурсов через уменьшение использования дров, уменьшение рабочей нагрузки на женщин и детей, сокращение загрязнения дымом внутри помещений, а значит снижение риска заболеваний, предотвращение инцидентов связанных с огнем, уменьшение времени на приготовление еды, улучшение качества жизни.
Помимо этого у женщин будет больше свободного времени для вовлечения в жизнь сообщества и участия в его развитии. Женщины наравне с мужчинами смогут стать мастерами по изготовлению печей ICS, таким образом, повысить свои доходы.

Перечислим преимущества печей ICS:

- Снижается потребление топлива ;
- Имеют дешевую стоимость (в Непале всего 6 долларов США);
- Не дымят и воздух в доме всегда чистый;
- Дополнительно нагнетать воздух в топку не нужно.
- Не занимают много времени на приготовление;
- Способствуют улучшению социальных условий;
- Котлы и другая посуда не коптятся сажей;
- Улучшаются санитарные условия на кухне;
- Печь ICS может быть изготовлена из местных материалов самими сельскими жителями;
- Печи простой конструкции, их могут изготовить даже женщины.

Различные типы печей ICS

Печи ICS имеют различные варианты конструкции, в зависимости от размеров семьи и ее потребностей.

Следующие варианты могут быть предложены для использования печей в домохозяйствах:

• Печь с одной конфоркой;
• Печь с двумя конфорками (одноуровневая);
• Печь с двумя конфорками (двухуровневая);
• Печь с двумя конфорками (на подставке);
• Печь с тремя конфорками (одноуровневая и двухуровневая).

Эти печи имея одну топку могут нагревать 2 или 3 казана или кастрюли. Кроме этого печи, которые предназначены для больших котлов можно использовать как тандыр, если внутреннюю поверхность топки облицевать специальной глиной, которую используют мастера при строительстве тандыров.

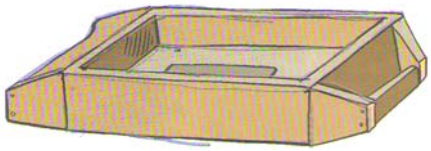


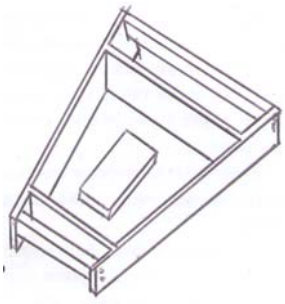
На фото участники семинара по строительству печей ICS в Гисарском районе.

Способ постройки печей ICS для дома.

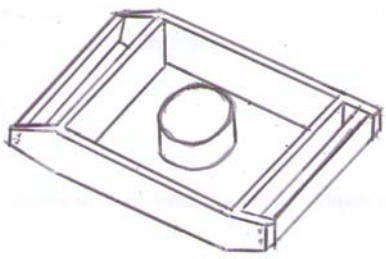
1. Что нужно для постройки? Прежде всего для приготовления глиняных кирпичей необходимо подготовить специальные деревянные формы. Для печей ICS и IICS нужны четыре вида деревянных форм при формовке глиняных кирпичей.

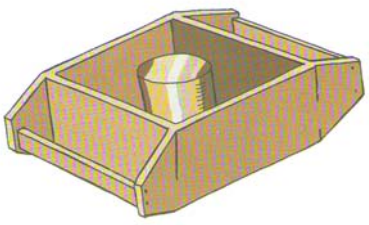
- Два вида форм для стен печи



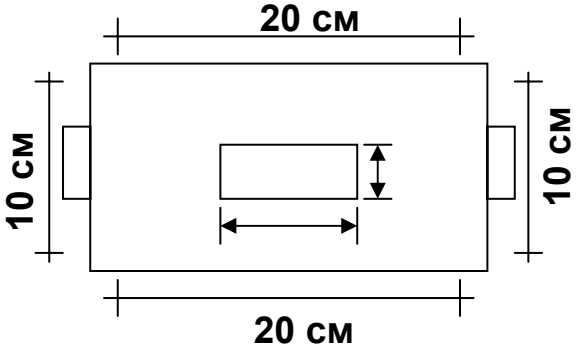


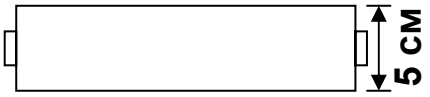
- Два вида форм для дымовой трубы



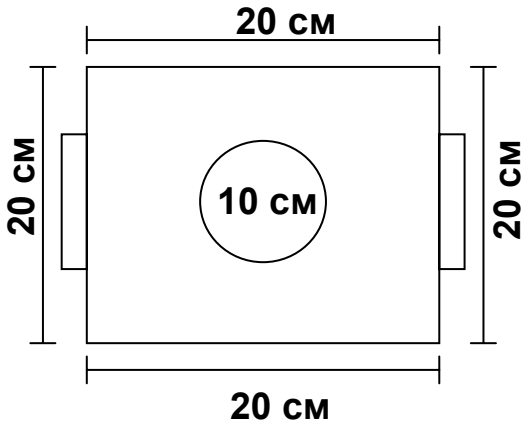


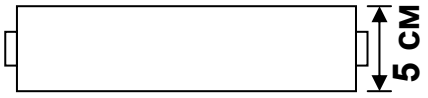
Размеры форм для кирпичей печи ICS





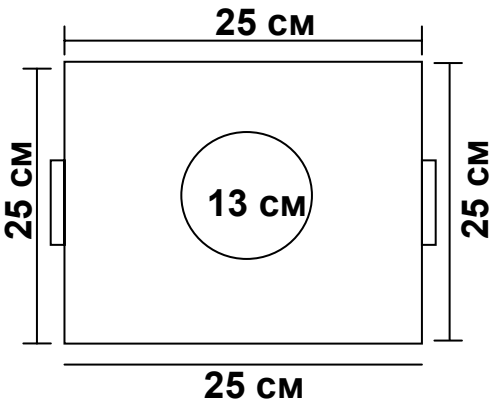
Длина = 20 см
Ширина = 10 см
Высота = 5 см





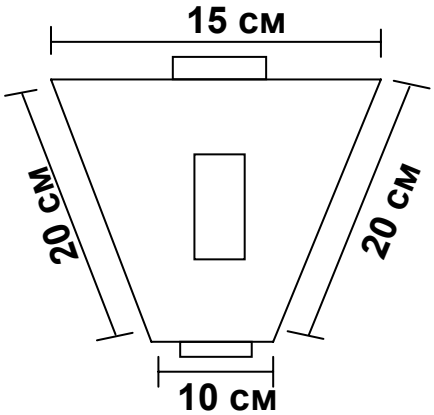
Длина = 20 см
Ширина = 20 см
Высота = 5 см
Диаметр = 10 см

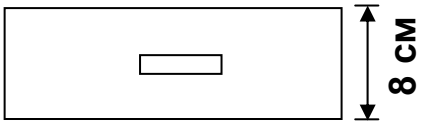
Размеры форм для кирпичей печи IICS





Длина = 25 см
Ширина = 25 см
Высота = 8 см
Диаметр = 13 см





Длина = 20 см
Ширина 1 = 15 см
Ширина 2 = 10 см
Высота = 8 см

Кроме этого для строительства печей нужны следующие инструменты и материалы:

- **Универсальный топорик** – для обработки кирпичей, который служит и как гвоздодер, и как молоток;
- **Ножовка по дереву** – для резки досок и глиняных кирпичей;
- **Молоток** – для выравнивания железных прутьев и приготовления жестяных дымовых труб;
- **Тяпка и лопата** – для приготовления глины;
- **Рулетка** – для разметки;
- **Резиновые перчатки** - для безопасной работы при замесе глины;
- **Резиновые сапоги** - для приготовления глины
- **Мастерок** – для кладки кирпичей и штукатурки поверхностей печей;
- **Ведро** – для подноса воды при замесе глины;
- **Водяной уровень с вертикальным угломером** – для выравнивания вертикальной и горизонтальной поверхностей печек и определения угла наклона дефлектора
- **Стальные или железные прутья** - длиной 38-50 см и диаметром 6-8 мм, всего от 4 до 16 штук (в зависимости от вида печки) на одну печь для изготовления перемычек;
- **Дверца печки** - готовые чугунные или железные кустарного изготовления (одна штука для одной печи).
- **Колосники** - готовые чугунные или самодельные железные (одна штука для одной печи).
- **Жесть** – для приготовления труб дымохода и зонта (0,5 м^2).
- **Ножницы по металлу** - для работы с жестью;
- **Плоскогубцы** – для приготовления жестяных труб дымохода;

Эти инструменты и материалы нужны мастерам, которые закончили кратковременные курсы или тренинги по строительству печек. В селениях каждый житель может использовать доступные местные материалы.

2. Состав глины для приготовления кирпичей.

С древних времен население Таджикистана знает способ изготовления глины для приготовления кирпичей, так как это бесценное наследие предков.

Прежде всего, нужно осмотреть глину, которую будем использовать для приготовления кирпичей. Известно несколько видов глины в Таджикистане, которые отличаются по своему составу (красная глина, супесь, суглинок и т.д.). Одним из основных показателей нужной нам глины является липкость. Для проверки нужно взять горсть глины, смешать ее с небольшим количеством воды и при сжатии оценить ее липкость пальцами.

Если используемая глина имеет примесь песка, то ее липкость ниже, чем глина из суглинка, и при лепке кирпичей, последующей сушке могут появляться трещины.

Исходя из этого при приготовлении кирпичей для печей ICS в глину добавляют различные ингредиенты, такие как: опилки, измельченную солому, свежий навоз, мелкий песок и т.д. Это нужно для увеличения срока службы и устойчивости печей

Глина, которой облицовывают печи имеет свои ингредиенты: саман (измельченная солома), шерсть (лучше использовать козлиную) или пакля, соль, сахар и белый цемент.



3. Приготовление глины

Теперь шаг за шагом рассмотрим приготовление глины для лепки кирпичей при строительстве печей ICS и IICS:

а) прежде всего выбранный грунт пропускают через сетку для удаления примесей.

б) Смесь для кирпичей делают в соответствии с пропорцией 5/2/1 (5 частей просеянного грунта, 2 части измельченной соломы/сена и 1 часть свежего навоза)

в) все ингредиенты хорошо перемешивают и по немного добавляя воду мнут глину ногами, чтобы получить вязкую (не текучую) массу.

г) для лепки кирпичей глину приготавливают за день и оставляют под полиэтиленовой пленкой на сутки.

В глину, которая осталась после лепки кирпичей добавляют сахарный сироп (4 кг сахара на 2 л воды), солевой раствор (2 кг на 1 л воды) и кг белого цемента. Эта текучая глина нужна для облицовки внутри и с наружи печки.

4. Способ лепки кирпичей.

Глину, приготовленную днем ранее, делят на порции по размеру формочек для кирпичей и скатывают на мелком песке. Теперь рассмотрим поочередность лепки кирпичей:

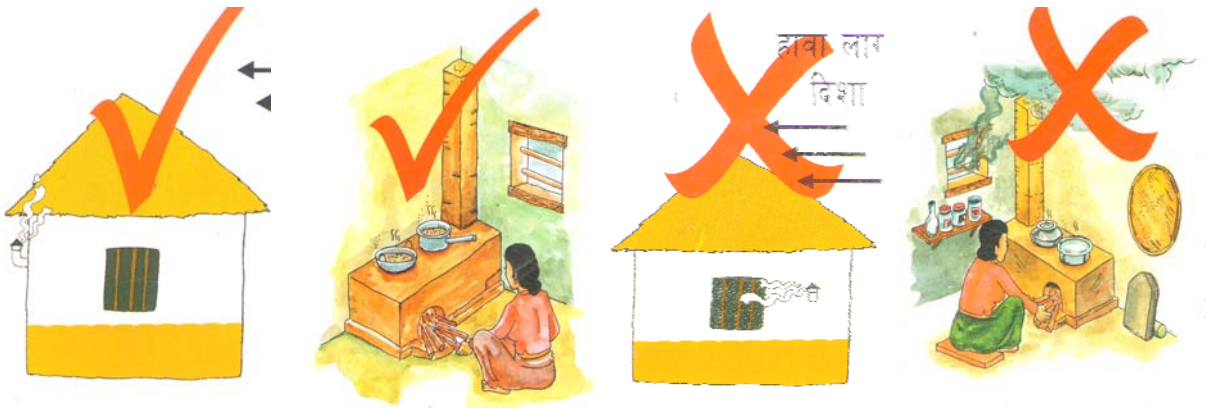
- Прежде всего замачиваем формочки в воде;
- Обрабатываем формочки мелким песком;
- Приготовленную глину помещаем порциями в форму;
- Излишки глины из формы срезаем куском проволоки;
- Поднимая ребром форму, надо чуть встряхнуть глину, чтобы она отошла от внутренней поверхности формы ;
- На ровном солнечном месте опрокидываем форму и освобождаем кирпич. Если кирпич не имеет правильной формы, то нижней поверхностью формочки придаем кирпичу нужную форму ;
- В течении недели переворачиваем кирпичи и сушим .

Имейте в виду , чем глина суше, тем она легче будет отделятся от формочки, и тем быстрее будет сохнуть.

5. Выбор места печи в доме

Место печи в доме выбирают так, чтобы при подсоединении к дымоходу, последний должен выходить не из подветренной стороны.

Если дымоход будет с подветренной стороны, то дым может через проемы обратно проникать в помещение.



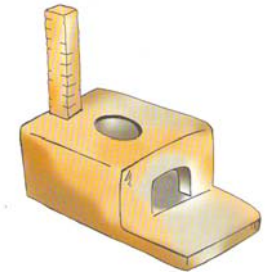
Если помещение, где строится печь, имеет деревянный пол, то необходимо в том месте демонтировать доски и возвести фундамент под печь.

Если чердачное помещение используется как склад для сена или соломы в целях пожарной безопасности дымовую трубу оборудуют искрогасителями.

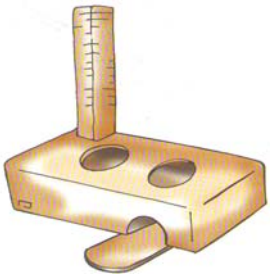
6. Выбор вида печи

Различают несколько видов печей ICS, которые подходят к условиям Таджикистана. Эти печи зимой можно использовать для приготовления корма и нагрева воды в помещениях для содержания домашнего скота. По численности членов семьи подбирают вид печи ICS:

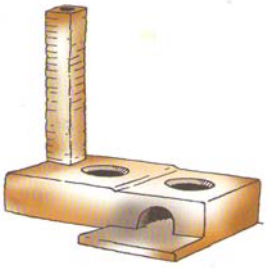
- Если в семье от 2 до 4 человек, то выбирают печь с одной конфоркой;
- Если в семье от 4 до 8 человек, выбирают печь с двумя конфорками на одном уровне или в двух уровнях или печь с двумя конфорками на столе;
- Если в семье более 8 человек, то выбирают печь с тремя конфорками на одном или на двух уровнях ;
- Если в одном доме проживают несколько семей и питаются из одного казана, то выбирают печь IICS для больших котлов.



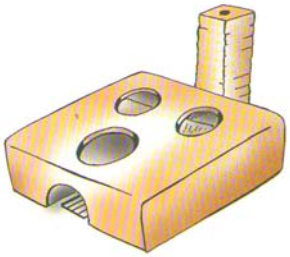
Печь на одну конфорку



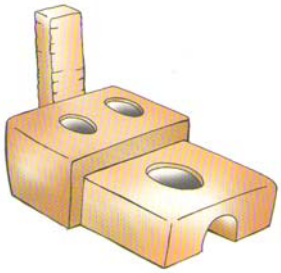
Печь с двумя конфорками на одном уровне



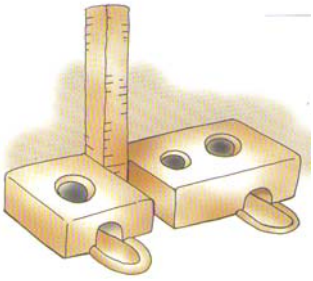
Печь с двумя конфорками в двух уровнях



Печь с тремя конфорками на одном уровне



Печь с тремя конфорками на двух уровнях



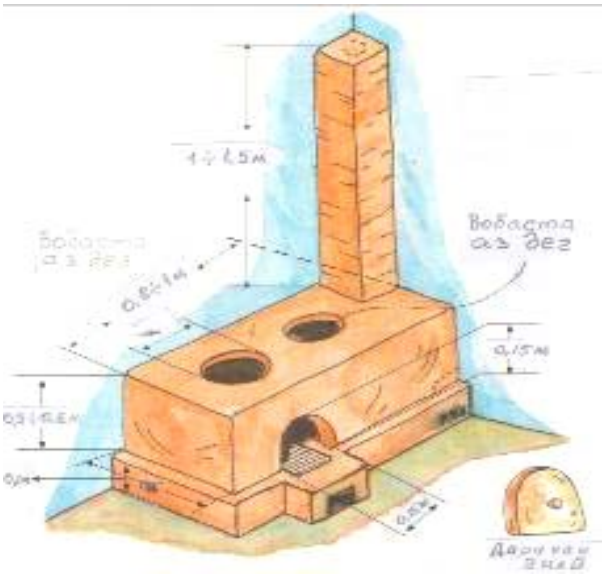
Печь с тремя раздельными конфорками



Печь, построенная на столе

Печь которая построена на столе используется внутри помещения зимой и под навесом летом, так как она транспортабельна.

7. Размеры и способ строительства печей

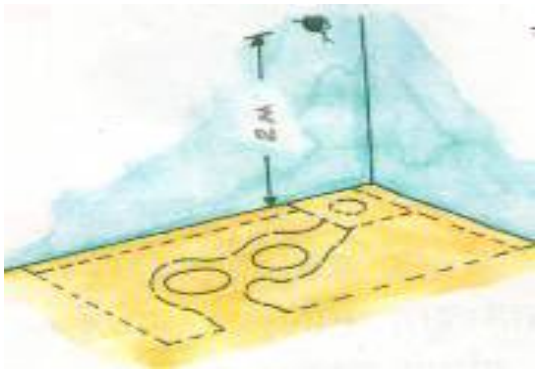


Размер печи зависит от размера используемого казана или кастрюли. Эти размеры определяют следующим образом:

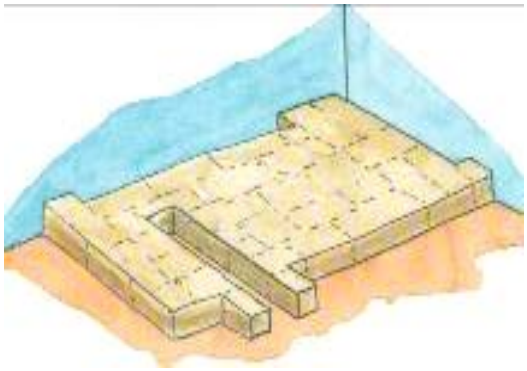
- *Диаметр конфорки будет равен диаметру казана, взятому на 10 см ниже от верхнего края казана . Это и есть диаметр конфорки и верхней поверхности печи ;*
- *К размеру от поверхности топки до низа казана добавляем 13-18 см (в зависимости от размера казана), что определяет уровень колосников (стальной решетки) и высоту камеры сгорания топлива.*
- *Для определения ширины печи к диаметру первой конфорки добавляем 20 см;*
- *Длина печи зависит от размера первого и второго казана.*

Теперь рассмотрим постройку печи с двумя конфорками:

1. После определения места печи в доме (в зависимости от направления господствующих ветров), необходимой разметки и подготовки «фундамента», производим кладку.



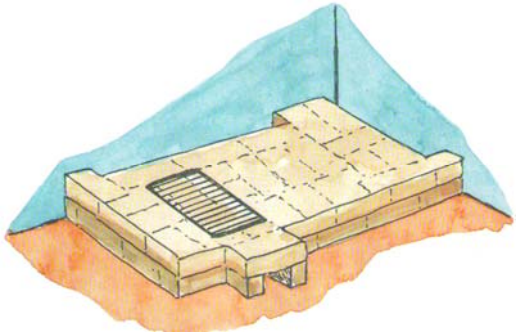
Определение размеров



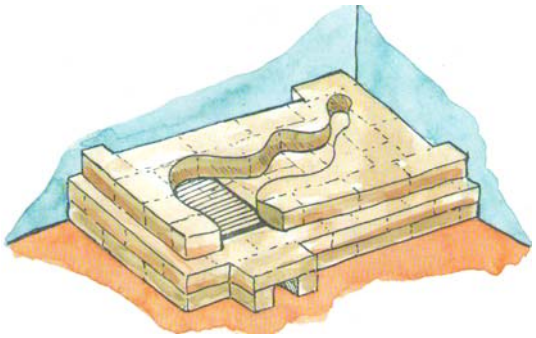
Первый ряд кирпичей

При кладке кирпичей первого ряда, когда печь находится у стены, делаем отступ от стенки на 8 см. В последующем это пространство заполнится местными теплоизоляционными материалами;

2. После кладки второго ряда кирпичей устанавливаем колосники (стальную решетку) и производим кладку третьего ряда с размерами топки первой конфорки ;

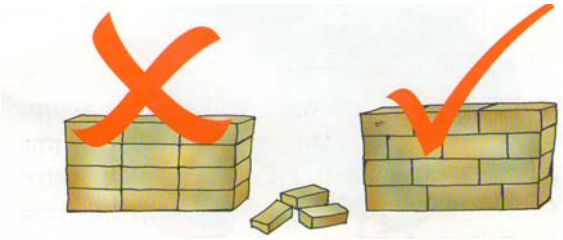


Второй ряд с колосниками



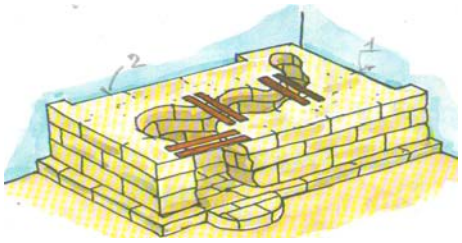
Третий ряд с устройством топки

3. Во время кладки кирпичей необходимо следить за перевязкой швов. При помощи водяного уровня проверяем горизонтальность и вертикальность кладки; После кладки четвертого ряда кирпичей ставим стальные прутья перемычек над дверцей, переходами от первой конфорки ко второй) и дымоходом .



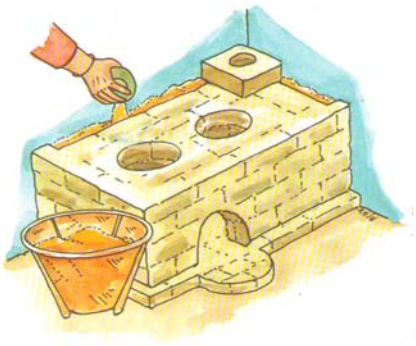
Неправильно **Правильно**

Перевязка швов кладки

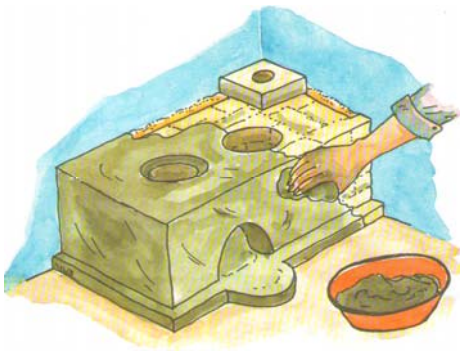


Установка прутьев перемычек

4. После кладки пятого ряда заполняем пространство между стенками и печкой местным теплоизоляционным материалом (смесь сухой глины с мелкой соломой) и переходим к штукатурке стенок печи специальной глиной с добавками. По чертежам и согласно пособию делаем туннель , дефлектор и дымоход.



Теплоизоляция

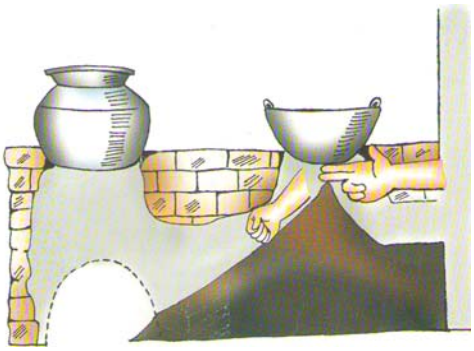


Штукатурка стенок

Обмазываем поверхность печи и конфорок глиняным раствором. Чтобы казан плотно прилегал к краям конфорки, ставим его на конфорку и немного придавливая крутим его несколько раз по оси.



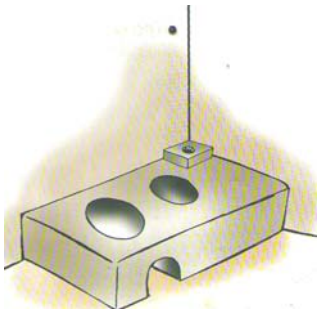
Придание формы казана



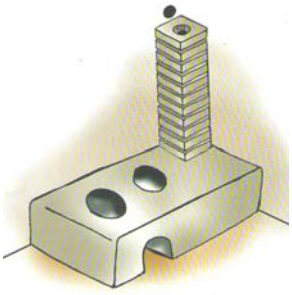
Размеры перехода и дефлектора

Отверстие перехода со стороны топки шире чем со стороны второй конфорки. Отверстие в начале дефлектора должно быть диаметром в один кулак (10-15 см). Высота дефлектора должна быть ниже диаметра второго казана на 2 пальца (3 см). Отверстие дымохода должно быть диаметром 10 см.

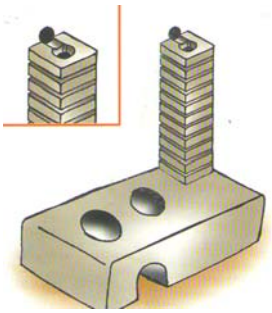
5. Дымоход кладут из специально приготовленных саманных кирпичей с отверстием в углу стены. Высота дымохода набирается из 10 таких кирпичей. Перед этим на высоте 2 м от пола в стене необходимо пробить отверстие диаметром 10 см для дымохода. .



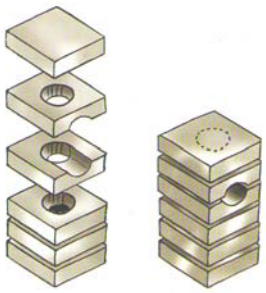
Определение места дымохода



Кладка кирпичей дымохода



Способ сопряжения дымохода с отверстием в стене



Способ обработки кирпичей дымохода

По завершению кладки дымохода производят его штукатурку. После высыхания штукатурки, наносят тонкий слой раствора с добавлением белого цемента (стяжка).



Штукатурка дымохода



Стяжка наружной поверхности печи

Печи типа (IICS)

Почему именно печи IICS?

Энергоэффективные печи IICS предназначены для приготовления пищи в местах с большим количеством потребителей: предприятия, войсковые части, школы и детские сады, столовые, чайханы и рестораны

Эти печи предназначены для одного, двух и более казанов, больших кастрюль. В этих печах одна топка, которая обогревает несколько котлов и сберегает топливо.



Преимущества печей IICS

- Местные жители могут самостоятельно устанавливать печи IICS после краткосрочного обучения.
- Такую печь можно соорудить из местных материалов.
- Она обеспечивает экономию потребления дров до 30-35%.
- Печь IICS проста в установке. Ею просто и легко пользоваться.
- Ее можно адаптировать под нужды конкретных пользователей, т.е. под размер и количество котлов для приготовления пищи.
- Дополнительно нагнетать воздух в топку не нужно.
- Ввиду меньшего количества сажи котлы и сковороды не так быстро загрязняются.

Ввиду отсутствия дыма рабочее место остается чистым, условия для работы более здоровыми.

Долговечность

Печь IICS может выдерживать вес больших котлов/ кастрюль. При минимальном, но частом ремонте и обслуживании, таком как оштукатуривание, обмазка и чистка дымохода, печь прослужит в течение многих лет.

Потенциал

Все традиционные печи, используемые в учреждениях, могут быть заменены на печи IICS, поскольку последние изготавливаются из местных, дешевых материалов. Кроме того, их установку могут легко осуществить каменщики или обученные сельские жители (мужчины или женщины).

Эффективность и последствия для окружающей среды

- Печь IICS экономит до 30-35% дров.
- Рабочее место остается чистым и не задымленным.



- Чистить посуду легче из-за меньшего количества сажи.
- Все материалы, используемые для печи ICS, могут быть использованы повторно.
- Печи просты и удобны в эксплуатации.

Недостатки/ ограничения

- Печь IICS требует регулярного (хотя и простого) обслуживания.
- В результате плохого качества работы и несоблюдения размеров при ее строительстве, производительность и эффективность печи может снизиться.
- Если не проводить регулярное обслуживание печи, она может утратить правильность параметров.



Способ возведения печи IICS

Теперь рассмотрим последовательность строительства печи IICS.

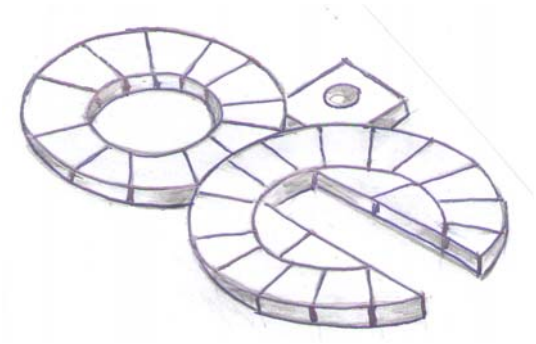


Рис 1. кладка кирпичей 1-го ряда

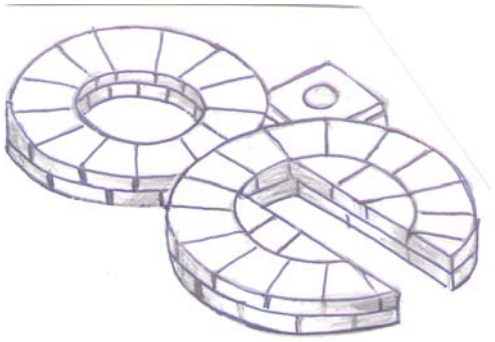


Рис 2. кладка кирпичей второго ряда

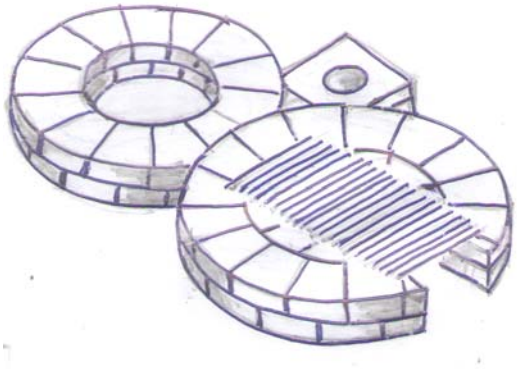


Рис 3. установка колосника

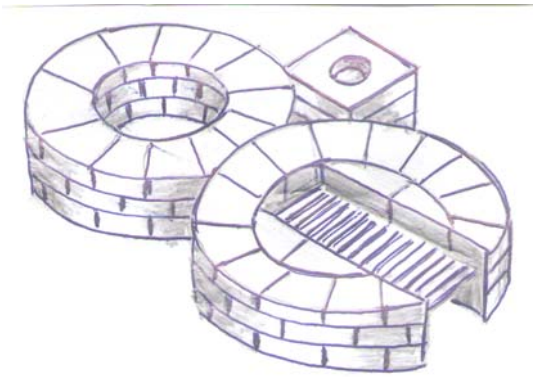


Рис 4. кладка кирпичей третьего ряда

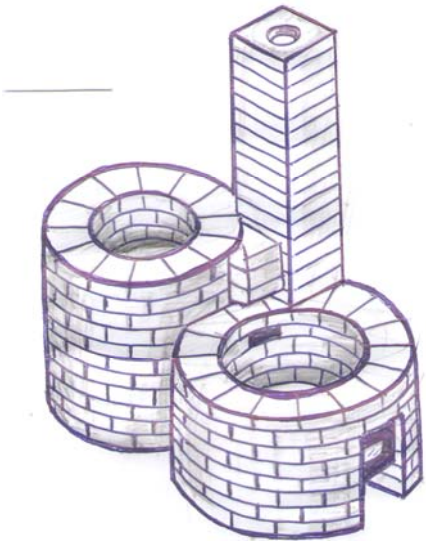


Рис 5. кладка кирпичей последнего ряда

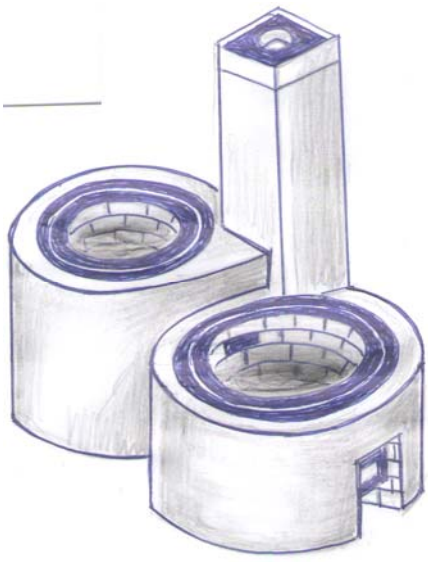


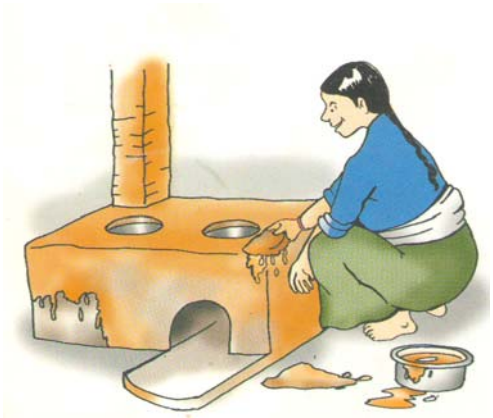
Рис 6. штукатурка внешней поверхности стен печки

Долговечность и доступная система ремонта

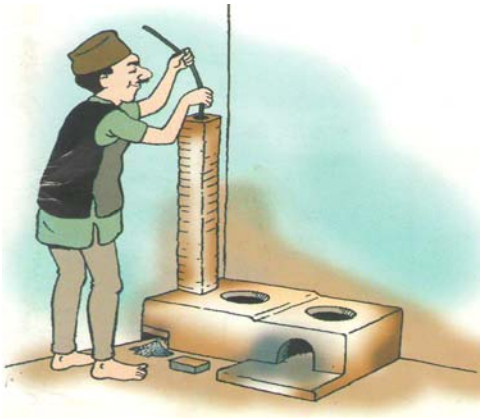
Если печь сделана правильно и в соответствии с техническими характеристиками, она может прослужить 5 лет. Каждый новый хозяин печи получает бесплатную инструкцию по эксплуатации. Инструкция очень доступна (большое количество аппликаций и понятный текст) описывает основные правила эксплуатации печи и меры ухода за ней. В случае возникновения трещин – хозяин печи, следуя инструкции, может самостоятельно сделать смесь и устранить появившиеся трещины. Также владелец печи должен периодически прочищать дымоход, чтобы не возникало проблем с тягой и процессом горения.

Наличие промоуторов и мастеров в деревнях гарантирует свободный доступ к сервису по ремонту и обслуживанию печей. В случае возникновения проблем, которые владелец печи не в состоянии решить самостоятельно, он может обратиться к мастеру, который построил печь. Таким образом, мастер может оказать необходимые услуги для устранения недочетов на месте и в кратчайший срок.

В свою очередь промоуторы и мастера отмечают, что очень незначительное количество пользователей читают и правильно используют инструкцию для пользователей, которая прилагается к каждой новой печи. Неправильный уход за печами становится основной причинной возникновения различных проблем.



Стяжка поверхности стен печи



Прочистка дымохода

Используемые термины

Топка:

Это камера, расположенная непосредственно под первой конфоркой, закрытая с трех сторон. Эта камера сооружается таким образом, чтобы конфорка точно соответствовала дну наиболее часто используемого в семье котла (кастрюли).

Это снижает потерю тепла до уровня закрытой комнаты, вырабатываемое тепло не теряется, что позволяет быстрее готовить пищу. Эта камера должна иметь общий уклон от дверцы топки от 13 до 18 см.

Если печь не имеет колосников, то низ камеры сгорания делается обратным уклоном во внутрь на 8 см.

Для целей сооружения камеры необходима тщательно подготовленная глиняная смесь.

Первая и вторая конфорки:

Конфорка должна иметь форму усеченного конуса и иметь толщину 5 см, точно прилегать к внешней поверхности используемого котла. Если диаметр конфорки будет меньше, чем дно котла (кастрюли), котел не будет получать достаточно тепла, и пища не будет нагреваться по краям котла. И наоборот, если диаметр конфорки слишком большой, некоторые кастрюли меньшего размера нельзя будет на нее установить и потребуется какая-нибудь подставка. В результате увеличится потребление дров, в комнату будет попадать больше дыма и тепло не будет должным образом доходить до второй конфорки.

Дверца топки:

Дверца топки является одним из многочисленных компонентов печи улучшенной конструкции, через которую печь снабжается топливом. Через дверцу топки в печь попадают дрова и воздух, необходимый для горения дров. Ее размеры в печи улучшенной конструкции следующие: 15 сантиметров в высоту, 15 сантиметров в ширину; форма куполовидная. Эти применяемые размеры, , не позволяют закладывать в печь большое количество дров, так как с одной стороны, это может повредить дверцу топки, а с другой стороны, поступающего в топку кислорода будет недостаточно для их сжигания, что приведет к образованию дыма. Таким образом, печь таких размеров позволяет использовать лишь ограниченное количество мелко нарубленных дров. Размер дверцы топки может быть увеличен в зависимости от объема приготовляемой пищи и размера котла.

Туннель:

Это часть печи ICS, которая обеспечивает доступ пламени от первой конфорки ко второй, а также вывод дыма от второй конфорки в дымоход. Первый туннель должен иметь диаметр 10 см и длину 10 см . Это обеспечивает передачу тепла после



нагревания котла на первой конфорке. Второй туннель должен иметь диаметр 7-8 см. Он может быть и большего размера, в зависимости от типа печи, количества используемых дров и вида топлива.

Дефлектор:

Дефлектор является важной частью печи ICS. Его основная функция заключается в сохранении тепла, которое без этого элемента будет уходить через дымоход. Он позволяет нагревать котел на второй конфорке и обеспечивать отвод дыма через отверстие дымохода. Он должен быть слегка приподнят по отношению к первому туннелю таким образом, чтобы две трети дефлектора приходились на вторую конфорку. Его уклон должен составлять 60 градусов, а расстояние от дна котла (кастрюли) на второй конфорке и края дефлектора должно составлять приблизительно 2.5-4 см . Наклон дефлектора можно регулировать, используя кирпичи или плоские камни.

Дефлектор также излучает тепло в направлении котла после того, как он нагреется. Если зазор между дном котла и краем дефлектора больше, чем указано выше, тепло (пламя) может уходить через дымоход, что замедляет процесс приготовления пищи на второй конфорке. Если зазор слишком мал, это затруднит отвод дыма через дымоход, или дым может пойти обратно в топку.

Железный прут:

Количество железных прутьев зависит от типа печи.
Печь с одной конфоркой: 4 железных прута (каждый длиной от 37,5 до 50 см)
Печь с двумя конфорками: 7 прутьев для печи обычного типа и 8 прутьев для печи приподнятого типа
Печь с тремя конфорками: 16 железных прутьев.

Дымоход:

Дымоход - это труба для отвода дыма, образующегося при сжигании дров во время приготовления пищи. Его делают с использованием специально подготовленных кирпичей. Высота дымохода в печи ICS должна составлять 10 сантиметров. Если он будет меньше, то дым не будет нормально отводиться и будет нужна лучшая тяга, а если его сделать выше, то через него будет уходить тепло, что приведет к использованию большего количества дров. Высота дымохода должна определяться с учетом конструкции дома, окна и преобладающего направления ветра.

Дымовая заслонка:

Дымовая заслонка используется для того, чтобы пропускать воздух необходимый для горения дров, свести к минимуму потерю горячего воздуха и обеспечить безопасное отведение дыма. В печи ICS она располагается в нижней части дверцы топки и дымохода. Как правило, дымовая заслонка изготавливается посредством устройства отверстий в листе метала. Она работает как задвижка в дымоходе.

Дымовой патрубок:

Дымовой патрубок крепится на стену с внешней стороны, чтобы отводить дым через отверстие, устроенное в стене. Его можно изготавливать из глины или жести, придавая ему различную форму: колено, Т-образную и Н-образную формы. Дымовой патрубок должен устанавливаться в направлении, противоположном преобладающему направлению ветра и его не следует устанавливать вблизи окна. Если крыша покрыта соломой, он должен быть расположен, по крайней мере, на 7 сантиметров ниже крыши. На конец патрубка надевается колпак (флюгарка) который не позволяет пламени вырываться наружу и контролирует поток воздуха.



Способ изготовления дымового патрубка и зонтика (искрогасителя)

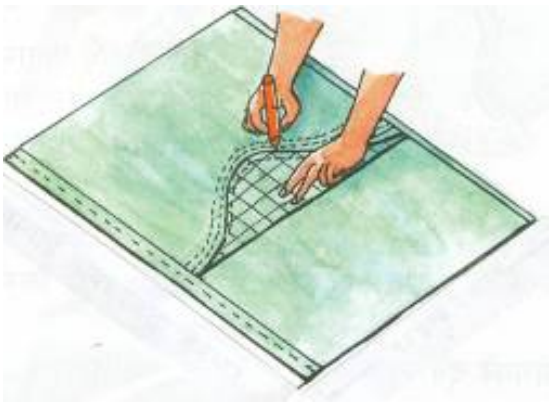


Рис 1. нанесение размеров

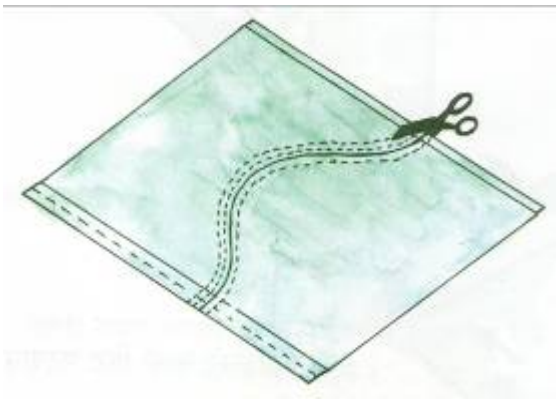


Рис 2. резка по размеру

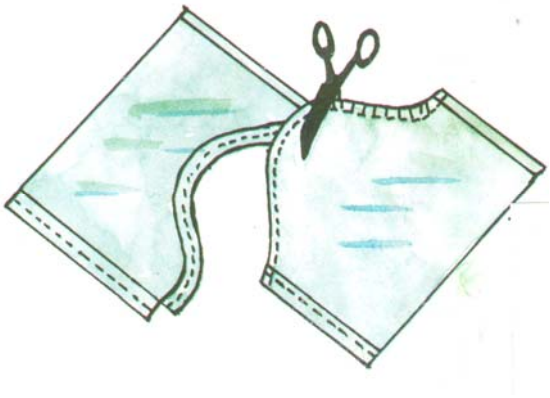


Рис 3. подготовка мест сопряжения

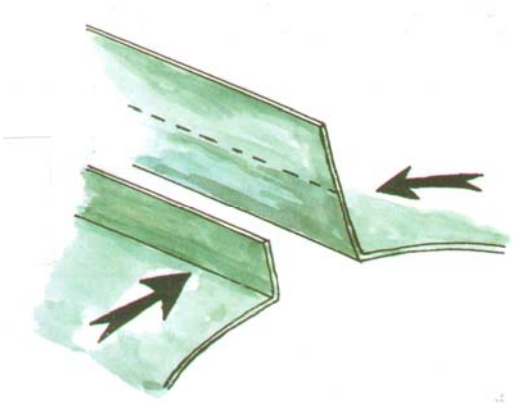


Рис 4. подготовка крепежа трубы

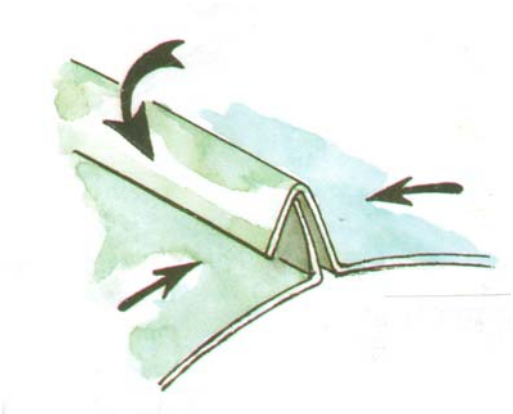


Рис 5. сгиб и выполнение замка крепежа

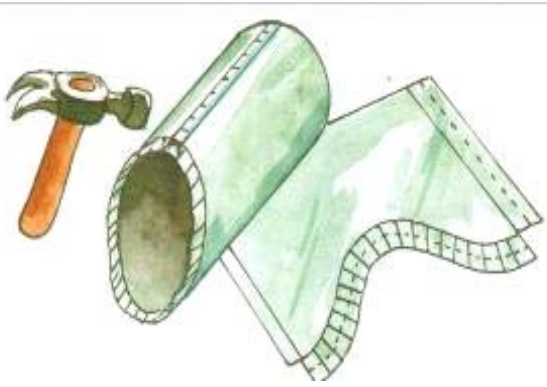


Рис 6. изготовление трубы

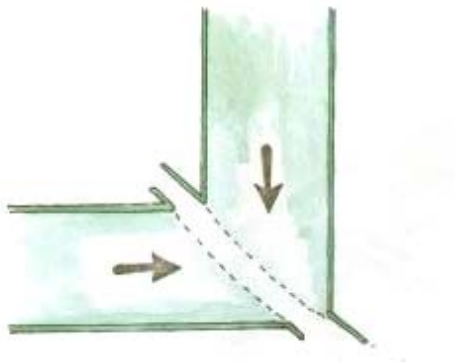


Рис 7. Соединение двух патрубков под углом 90^0

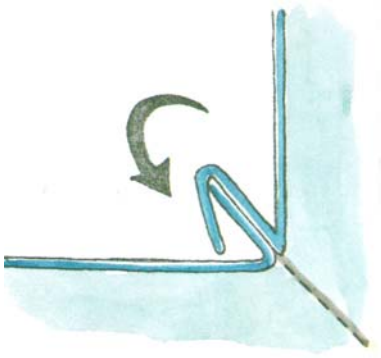


Рис 8. Сгиб места сопряжения

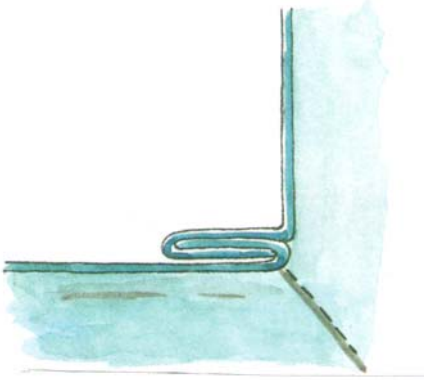


Рис 9. Сгиб места сопряжения



Рис 10. Закрепление колена при помощи кругляка

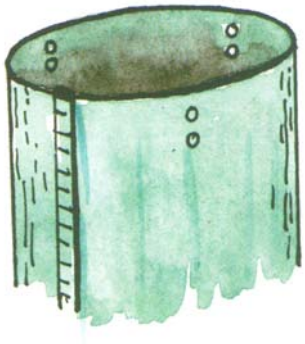


Рис 11. Отверстие для стоек зонта

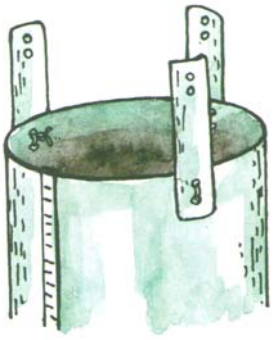


Рис 12. Крепление стоек зонта

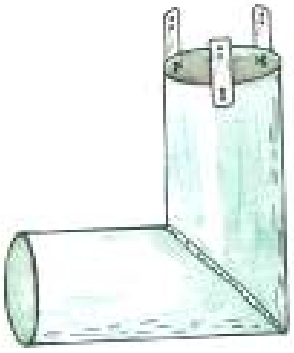


Рис 13. Готовое колено

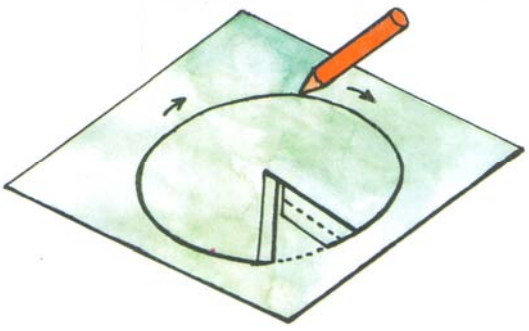


Рис 14. Разметка зонта

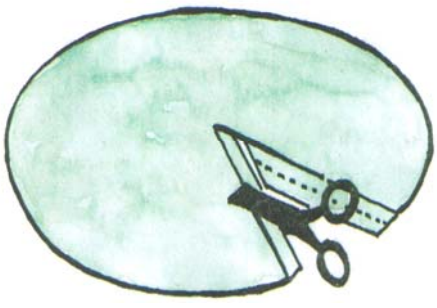


Рис 15. Разрез по разметке

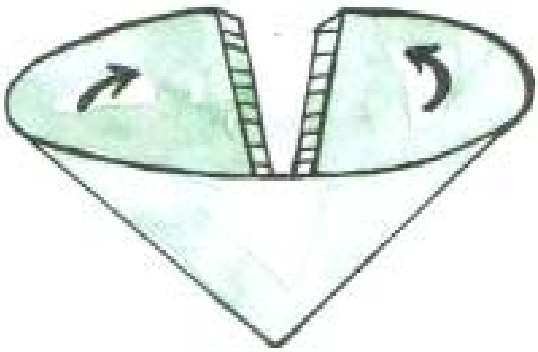


Рис 16. Сгиб зонта

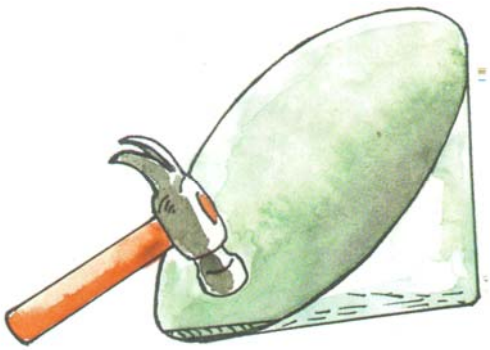


Рис 17. Закрепление места сопряжения

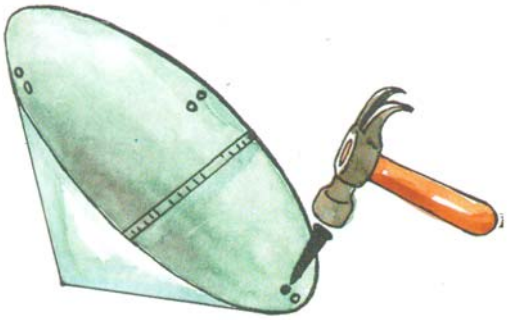


Рис 18. Отверстие под стойки

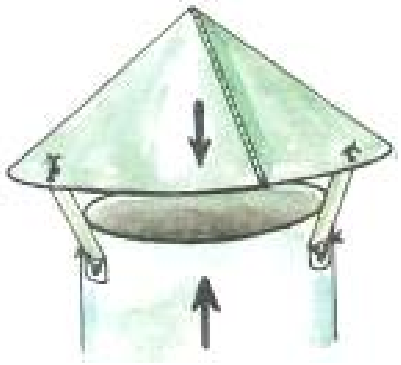


Рис 19. Крепление зонта

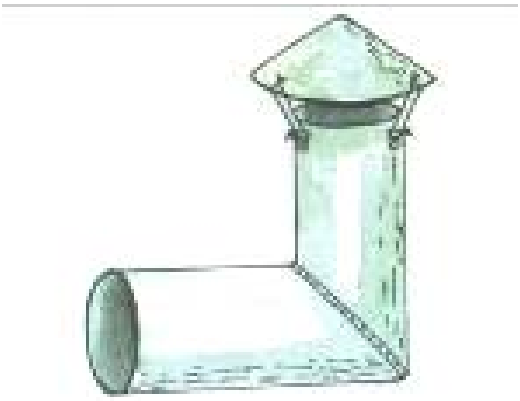


Рис 20. Готовое колено

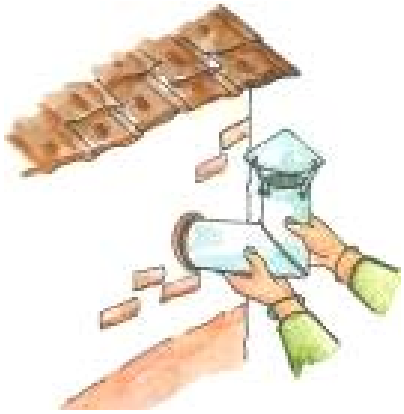


Рис 21. Установка колена в отверстие стены

Вы можете приобрести готовое колено с зонтом на строительных рынках. Они стоят не дорого . При покупке старайтесь приобрести изделия, выполненные из толстой оцинкованной жести, так как срок службы последних намного дольше.

Другие виды энергоэффективных печей

Другие виды энергоэффективных печей, которые транспортабельны. Их можно изготовить из глины, пустых банок из под краски и металлолома .



Глиняная энергоэффективная печь



Железная печь с электро-вентитляторным поддувом



Железная печь «Ракета»

В этих печах мало используется топлива, но горение происходит с очень большим КПД, меньше времени уходит на приготовление пищи. Печи не дымят и можно использовать брикеты как топливо.



Глиняная энергоэффективная печь



Использование брикета как топливо



Железная печь с электровентилятором

Железная печь с электровентилятором имеет две камеры. Первая камера служит для направления воздуха от вентилятора во вторую камеру, где происходит горение топлива. В этих печах можно использовать автомобильные вентиляторы работающие от аккумуляторной батареи на 12 В.

Прессованное топливо (брикет)

С давних времен сельчане используют прессованное топливо—кизяк и скатанные шарики из смеси навоза и угля. Теперь мы расскажем вам, как готовить брикеты из бумаги, навоза, древесного угля, опилок и стеблей хлопка и т.д.

В начале вы должны знать, что такое брикет. Брикет—это топливо, изготовленное из прессованных измельченных частиц сельскохозяйственных отходов, отходов лесопромышленности, угольной крошки, древесного угля и ряда других материалов.
То есть для приготовления брикетов нужно иметь такое оборудование, которым можно под давлением воздействовать на заранее приготовленную смесь и чтобы эта смесь после формовки не рассыпалась. Это оборудование называется ручной пресс. Его можно изготовить из железа в заводских условиях или из древесины в сельских условиях.



Железный пресс

Что такое брикеты?

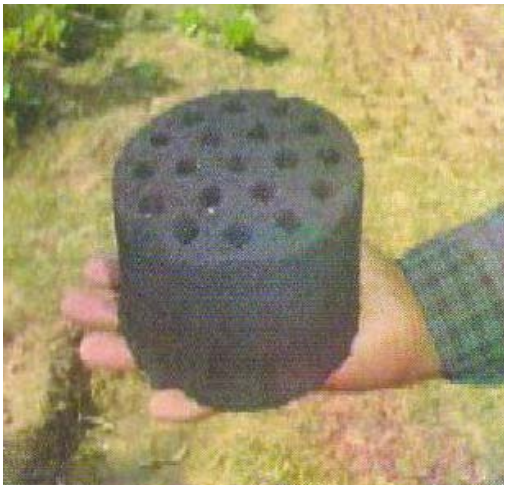
• Сырьевым материалом для производства брикетов служат сельскохозяйственные отходы и биомасса.
• Брикеты из древесного угля один из эффективных методов утилизации отходов биомассы.
• Брикеты, которые в готовом виде схожи с пчелиным домом, получили соответствующее название ««Брикеты «Пчелиный улей»».



Деревянный самодельный пресс

Преимущества брикетов:

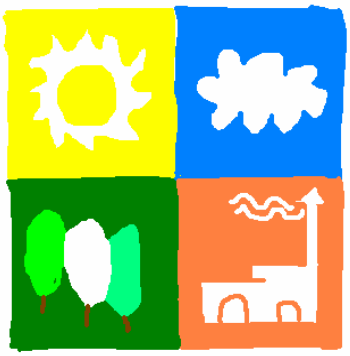
Производство и использование брикетов позволяет решить сразу несколько проблем:
• Переработка и утилизация местных ресурсов и материалов.
• Снижение загрязнения (задымленности) внутри помещения.
• Легко использовать как для приготовления еды, так и для отопления. Легко транспортировать.



Брикет в виде сот

Используемая литература

- «инструкция по строительству печей ICS и IICS», на непальском языке, 20 страниц.
- Отчет по практическим тренингам с мастерами—печниками, на русском языке, Душанбе, 2008г., 30 страниц.
- Русско-таджикский словарь, под редакцией члена-корреспондента М.С. Осими, 72 000 слов. ,Москва.1985г.
- Реймс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990, 637 слов.
- Толковый словарь таджикского языка в двух томах, 45 000 слов , под редакцией Масуми И. А., «Советская энциклопедия», Москва, 1969, том. 1 -949с., том. 2 – 951с.



Составитель: Фаридун Базаров,
Координатор энергосберегающих проектов
Экологическая организация «Маленькая Земля»
734001, Таджикистан, Душанбе, а/я 329
Тел. +992 37 881- 39 -77
Э-почта: forearth@yandex.ru,
little.earth.tajikistan@gmail.com