

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»**

«НОБЕЛЕВСКИЕ НАДЕЖДЫ КНИТУ - 2019»

Номинация «Древесина»

Научно – творческая работа
«Пеллитрон»

Выполнил(а): Мухутдинов Рамзиль Фанзирович
ученик 8 класса
МБОУ Большешинарская СОШ
села Б. Шинара

Научный руководитель: Мухутдинов Фанзир Якубович, учитель
технологии

2019 год.

Содержание

I. Этап организации и подготовки

1. Исследовательские работы по проблеме
2. История
3. План работы
4. Эскиз

II. Этапы конструкции

5. Требования к качеству
6. Техника безопасности
7. Инструменты
8. Экономическая оценка
9. Эргономический анализ
10. Экологическая оценка

III. Технологический этап

11. Технология выполнения
12. Во время процесса

IV. Заключительный этап

13. Полезные советы
14. Самоанализ
15. Литература

Исследовательские работы по проблеме

Пеллетный котел представляет собой автономную систему отопления, работающую на твердом топливе – пеллетах. Пеллеты – это древесные гранулы, спрессованные из опилок и древесных стружек. Гранулы прессуются на специальных фабриках при высокой температуре и давлении, во время их производства не используются химические склеивающие вещества, благодаря чему это топливо абсолютно экологично. Главным назначением пеллетного котла является отопление помещения. Именно поэтому такие котлы прекрасно подходят для отопления загородных домов, дач, промышленных сооружений.

В сравнении с углем и дровами пеллеты являются более выгодным и дешевым источником тепла. Оценив эти превосходства, многие жители частных домов с печным отоплением переходят на пеллетные котлы.

Пеллетный котел обладает несколькими преимуществами перед электрическим и газовым отоплением. Как уже говорилось выше, этот способ отопления один из самых дешевых. Деревянные гранулы стоят намного дешевле жидкого и твердого топлива. Коэффициент теплоотдачи такого котла равняется 90 %. Для обслуживания пеллетного котла не нужно дополнительных денежных вложений, однако потребуются незначительные физические усилия, такие как периодическая очистка горелки (один раз за 2 месяца) и выброс золы.

Огромным плюсом при установке пеллетного котла, является то, что установка системы отопления не требует вмешательства контролирующих органов. Цена на приобретение, установку и ввод в эксплуатацию котла сопоставима с затратами на проведение газового отопления.

С точки зрения экологии – дерево наиболее безопасный топливный материал. В сравнении с газовым отоплением котел на пеллетах выбрасывает в атмосферу значительно меньший объем угарного газа. При использовании такого вида отопления отсутствует вероятность утечки газа.

Для комфортной работы с пеллетным котлом потребуется небольшое защищенное от влаги пространство для хранения пеллет. Для примера, котел мощностью 10 кВт на полной мощности потребляет около 2-х кг. пеллет в час, то есть 2 мешка пеллет в сутки. Соответственно на неделю потребуется 14 таких мешков. Стоит отметить, что на практике потребление топлива значительно ниже.

Учитывая все сказанное, можно сделать вывод, что использование пеллетного котла – это самый дешевый, комфортный и экологически чистый способ отопления здания.

История

Пеллетные котлы изначально появились в США во время нефтяного кризиса 1970-ых. Из-за высоких цен на нефть большое количество людей начали поиск альтернативы, что увеличило популярность котлов на древесных гранулах.

Хотя это, возможно, и походило на новую технологию, но это - фактически один из самых старых в мире способов отопления. Несомненно, котлы безопасны, современны и суперэффективны, но идея сжигать дерево для отопления/обогрева является одним из самых старых способов, известных человеку.

Когда цены на нефть начали понижаться, их популярность - также снизилась. Пеллетные котлы еще не были достаточно эффективны и процесс был все еще сложным. Цена на пеллеты (древесные гранулы) казалась дорогой и во многих местах люди прекратили использовать пеллетные котлы.

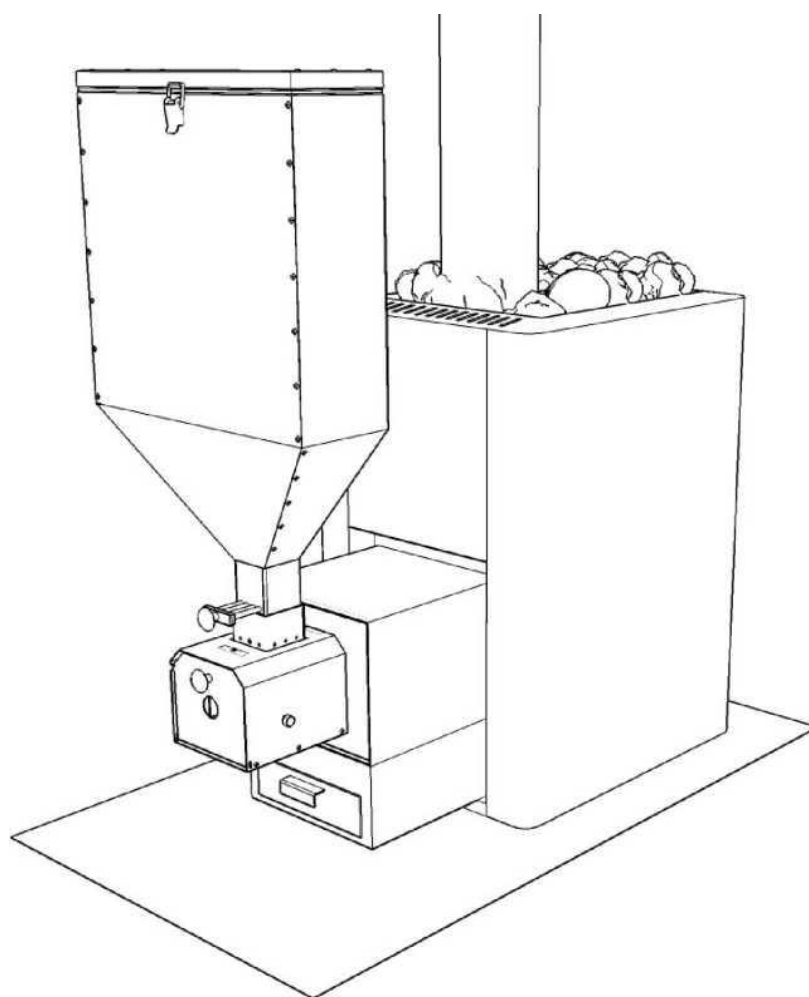
Так было до конца 1990-х годов.

Поскольку цены на нефть начали снова повышаться и все больше людей стало задумываться об экологии, пеллетные котлы начали снова набирать в популярности. И теперь уже производство пеллет было более распространенным, что снизило цены.

Топливные гранулы (пеллеты) созданы из ненужной древесины, из опилок и т.п., для их производства не приходится специально вырубать лес, т.е. окружающей среде не наносится вред.

В настоящее время пеллеты становятся все более и более популярными в Европе, там, где они, главным образом, используются в качестве альтернативы работающему на природном газе/жидком топливе отоплению.

Эскиз



Требования к качеству

При выполнении этой работы нужно иметь в виду следующие требования:

Не должно занимать много места, не быть тяжелым, должно привлекать к себе внимание, при выполнении работы должны быть соблюдены правила безопасности, изделие должно быть полезным и эффективным.

1. Моя выполненная работа должнa точной, интересной и быть полезной обществу.
3. Моя работа должна соответствовать моим планированиям.
4. Моя, выполненная своими руками работа, должна дать уют и вдохновлять других на создание красоты.
5. Так, как каждый человек должен исправлять свои ошибки, я тоже буду работать над своими ошибками

Экономия

Ценный

Полезный

Пеллетрон

Надежный

Удобный

Ценный-каждая работа, выполненная своими руками, имеет цену.

Экономия- цена ниже рыночной, потому что работа выполнена мной.

Надежный-сделан своими руками в собственной мастерской.

Полезный-высокое КПД.

Предложения по маркетингу

Чтобы достичь высоких достижений при продаже:

1. Высокое качество и низкая цена.
2. Цену не завышать более 15 % от себестоимости.
3. Возможность купить каждый.

Техника безопасности

При работе я воспользовался многими инструментами. Инструментами нужно не только работать, но и знать правила техники безопасности .

Электроинструменты-При работе с электроприборами нужно проверять их состояние, состояние штепсельной вилки и розетки, проводов. При работе с болгаркой нужно одевать защитные очки и одежду. При работе со сваркой тоже нужно использовать маску и спецодежду.

Подбор инструментов

При выполнении работы я использовал следующие инструменты:

1. Болгарка-для приготовления материалов.
2. Линейка или рулетка- для измерительных работ.
3. Угольник- для измерения углов.
4. Карандаш -для обозначения линий надрезов или мест отверстий .
5. Сварка-для сварки деталей изделия.
6. Заклёпочник ручной-для крепления деталей.
7. Дрель – для сверления отверстий.
8. Ножницы по металлу-для резки металлического листа.
9. Молоток-для придания формы материалам.

Экономическая оценка

Себестоимость – цена всех материалов, вошедших в изделие.

Семейный бюджет – это план регулирования семейных доходов и расходов, составляемый, как правило, на один месяц.

Материал	Штук	Количество	1 шт. Цена (рубль)	Объем израсходованного материала	Цена
Электровинтелятор		1	300	1	300
Заклепка			0.50	20	10
Металлический лист		1.5 метр	100	1.5	150
Профиль		50 см	250	50 см	250
Угольник		60 см	30	60 см	30
Электроды					60
Цена(материал расход)					800

Месячная зарплата подростков 680 рублей. Яшүсмерләр өчен айлык хезмәт хагы 680 сум. 14-18 летние должны работать

3-4 часа в день. сәг. $680:24=28$ рублей (зарплата 1 день), работал 5 дней
 $5*28=140$ сум.

Себестоимость=материал+плата за работу.

Себестоимость= 800 рублей+140 рублей=940 рублей

$940 \text{ р} * 15\% = 141 \text{ р.}$ Цена=себестоимость+НДС Цена=940+141=1081 рублей

Эргономический анализ

В отличие от других видов изделий индивидуален. Для человека с богатой фантазией и опытом работы в таких делах, работа не сложная. Не требует много времени и физического труда, но требует точности и аккуратности. Всю работу я выполнил из подручных средств. Много материала не использовалось. Изделие получилось удобным, эффективным, привлекающим к себе внимание.

Экологическая оценка

Пеллеты – биотопливо и топливо для пеллетных котлов, получаемое из различного природного сырья. Для этих целей используют торф, опилки, древесину и отходы сельского хозяйства (лuzга подсолнечника, солома). Основными преимуществами данного вида топлива является экологичность и теплотворность продукта. Так, являясь экологическим видом топлива, пеллеты выделяют в атмосферу столько CO_2 , сколько его поглотило растение вовремя роста. Выброс золы при этом составляет не более 3%. В среднем теплотворная способность топлива составляет 5кВт/ч с 1 кг пеллет. Для сравнения, это больше в 1,5 раза, чем у дров.

Обычно пеллеты представляют из себя гранулы 6-8 мм в диаметре и 5-70 мм длиной. В большей степени размеры таких гранул зависят от используемого сырья.

В настоящее время наиболее востребованными являются:

ДРЕВЕСНЫЕ ПЕЛЛЕТЫ – изготовленные из отходов деревообрабатывающей промышленности (опилки, древесная стружка, шлифованная пыль, остатки древесины). В свою очередь подразделяются на промышленные гранулы (серые) и бытовые (белые).

АГРОПЕЛЛЕТЫ – биотопливо, для производства которого используется солома, сено и отходы сельского хозяйства.

ПЕЛЛЕТЫ ИЗ ТОРФА – для производства топлива используется торф.

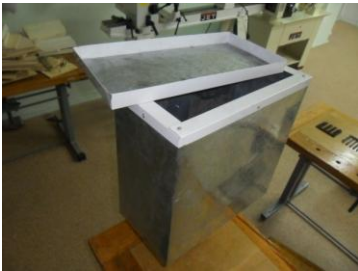
Основной областью применения данного экологического топлива является отопление жилых домов, складских и производственных помещений.

Помимо этого, биотопливо используется в химической промышленности в качестве абсорбента, как подстилка для домашних животных и в качестве углей для шашлыка.

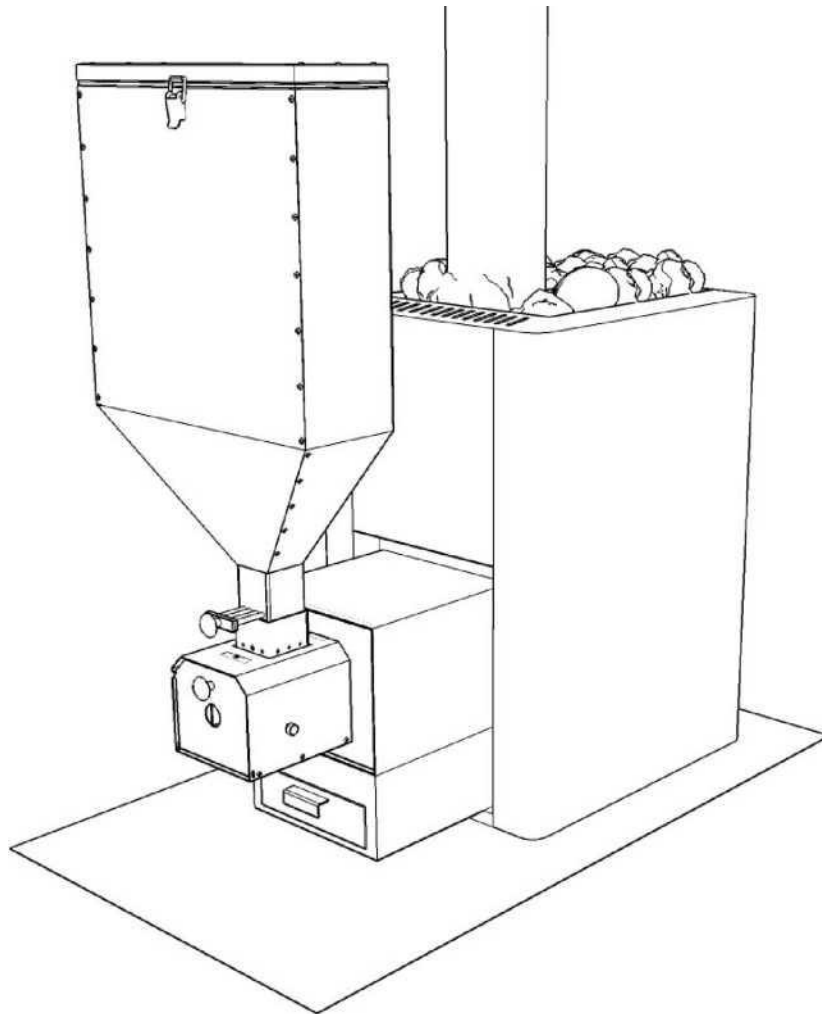
Экологичность, широкий диапазон применения и теплотворная способность материала позволили стать пеллетам достойной альтернативой другим видам топлива. А повышенный спрос, в свою очередь, обусловил масштабное производство, в связи с чем, купить пеллеты в настоящее время не является проблемой.

При выполнении данного проекта, я использовал только экологически чистые материалы. Загрязнений окружающей среды не наблюдалось.

Технология изготовления

Порядок работы	Эскиз	Инструменты
Приготовление профиля для корпуса горелки и угольников		Линейка, рулетка, угольник , болгарка.
Изготовление сетки и решетки		Болгарка, Сверильный станок
Закрепление всех элементов горелки		Сварка
Изготовление бункера и обшивки горелки		Ножницы по металлу, дрель, заклепочник
Установка винтелятора		Дрель , отвертка

ПЕЛЛЕТРОН



Описание горелки

Горелка проста по конструкции, не имеет подвижных частей, не использует электроэнергию, надежна, долговечна имеет эстетичный внешний вид.

Подача пеллета в горелку осуществляется из бункера под действием силы тяжести. Подача воздуха на горение происходит под действием разряжения, возникающего в печной трубе. Твердые продукты сгорания (пепел, угольки) потоком воздуха транспортируются в зольник печи, котла, откуда удаляются предусмотренным для этого способом.

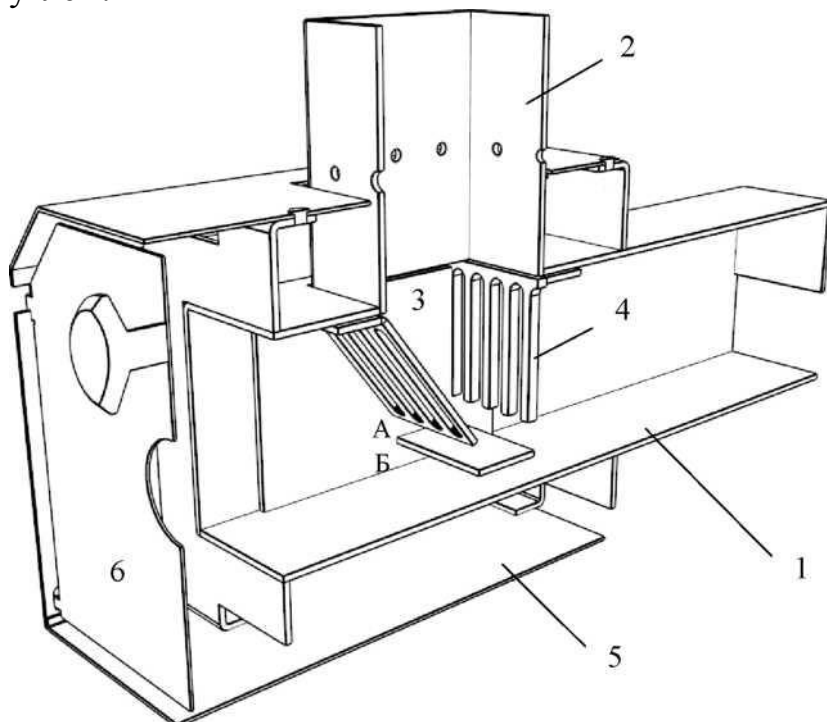
Детали горелки имеют длительный ресурс работы и могут быть легко заменены по мере износа.

Мощность горелки регулируется от 2,5 до 15 кВт с расходом пеллета от 0,55 до 3,3 кг. в час.

Горелка легко зажигается и может быть потушена в любой момент по желанию владельца. При работе горелки не образуется угарного, избыточного шума, посторонних запахов, дыма, пыли, внешнего теплового излучения и прочих негативных факторов.

Горелка может быть легко встроена практически во все типы банных и

отопительных печей, как металлических так и кирпичных, причем встраивание горелки не мешает, при необходимости, топить печь дровами, углем.



Пеллетная горелка включает корпус горелки (1), канал подачи пеллета (2), камеру горения - корзинку (3) со съемной заменяемой решеткой (4), вентилируемый кожух (5) с дверкой (6).

Горелка работает в составе теплового агрегата, имеющего дымовую трубу. Запуск горелки производится на горячем тепловом агрегате в момент когда дымовая труба обеспечивает достаточный для подачи воздуха, перепад давлений. После подачи топлива из бункера в камеру горения, топливо в камере горения прогревается сторонним источником тепла (небольшой газовой горелкой, факелом) до его воспламенения. После загорания топлива в камере горения, за камерой горения формируется поток горячих газов, который на выходе из устройства смешивается со вторичным воздухом и образует факел. Твердые продукты сгорания удаляются из нижней части камеры горения напором воздуха через зазор (А), подхватываются потоком вторичного воздуха, движущегося через зазор (Б), и удаляются из устройства

Технические характеристики

Мощность	номинальная - 15 кВт; минимальная - 2,5 кВт
Режим работы	продолжительный с чисткой один раз в сутки, либо перед каждым применением.
Используемое топливо	древесный пеллет 8 мм,
Электропитание	не требуется
Расход топлива	3,3 кг в час на номинальной мощности, 0,55 кг. в час на минимальной мощности
Запас топлива	на номинальной мощности: 5 часов (примерно 16,5 кг)
КПД	95% на номинальной мощности
Ресурс, час.	корпус горелки - 30000; корзинка - 10000; решетка - 5000
Надежность	не содержит подвижных частей. Теплонагруженные детали (корзинка, решетка) легко заменяемы.
Вес (без бункера)	5,5 кг
Размеры (без бункера)	150x183x280 мм



Полезные советы

Высота дымовой трубы должна составлять не менее 4,5 м от горизонтальной оси горелки. Диаметр дымовой трубы должен составлять не менее 120 мм. Теплоизоляция дымовой трубы рекомендуется.

Тепловой агрегат должен обеспечивать герметичность относительно наружного воздуха. Дефекты герметичности теплового агрегата снижают скорость потока воздуха через горелку и могут привести к нарушению ее работы.

Для полного сгорания угольков, выбрасываемых из сопла горелки, под (дно) теплового агрегата должен быть сплошным и располагаться на уровне примерно 40-60 мм от нижнего края сопла горелки. Если тепловой агрегат имеет колосниковую решетку, рекомендуется закрыть решетку сплошным металлическим листом или установить такой лист вместо решетки. В этом случае угольки сгорают полностью и остаток золы составляет менее 0,5% от первоначальной массы пеллета и, как правило, тепловой агрегат может работать без выгрузки золы несколько дней.

Для снижения потерь тепла через под печи рекомендуется оставлять слой золы 20-30 мм (а при возможности и более) на поду печи и слой золы в зольном ящике. Эти слои золы не влияют на работу горелки и увеличивают КПД теплового агрегата.

Самоанализ.

После того, как я начал делать изделие, выяснилось, что работа не легкая. В процессе пришлось изучить и усвоить очень много информации. Визмерениях нужна была высокая точность, иначе, горелка работать не будет. Мое изделие должно было быть удобным, полезным, безопасным. Для этого материалы из которых оно сделано, должны быть надежными. При работе я получил еще больше опыта и пользы, научился пользоваться многими новыми инструментами.

Эту горелку можно использовать для отопления гаражей, дачных домов, бытовок, бань и других помещений. Оно не требует посторонних устройств и может работать автономно. Ее можно использовать во многих направлениях, например: для приготовления пищи в природе (винтелятор, который работает на 12в, обеспечить поток воздуха и без вытяжной трубы). В моем случае эта горелка предназначалась для отопления мастерской.

К своей работе я относился с ответственностью, потому что делал для себя и из-за этого изделие должно было получиться безопасным удобным в использовании. Я думаю, что выполнил все требования которые поставил, я остался довольным.

Надеюсь, что все навыки и опыт, которые я получил при работе, пригодятся мне в будущем.

Дизайн-папка может служить полезным справочником для тех кто, думает сделать горелку "пеллетрон".

Использованная литература

При выполнении данного изделия большую часть информации я взял из интернета. На сегодняшний день в интернете можно найти все, нужно только уметь компьютером пользоваться. Воспользовался советами взрослых, отца и учителя труда. Некоторые рекомендации взял из книг.

1. Учебники технологии 5-11 классов
2. Журнал “Делаем сами”
3. Книга “Сто советов мастерить”
4. Книга “Все для дома” .
5. Интернет ресурсы.