



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ МЕНЕДЖМЕНТА ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ ИЗ АГРО-БИО И ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЗАКАВКАЗКОМ РЕГИОНЕ

КЕЛЕНДЖЕРИДЗЕ МЕРАБ - Лектор ГТУ, д.э.н.
АБДУЛЛАЕВ РАССИМ - Студент из Азербайджана
e-mail: barata49@mail.ru

**აგრო-ბიო და ორბანული ნარჩენებისგან საწვავის
წარმოების მენეჯმენტის ეკონომიკური
მიზანშეწონილობა კავკასიის რეგიონში**

მერაბ კელენჯერიძე – სტუ-ს ლექტორი, ე.მ.დ.
რასიმ აბდულაევი – აზერბაიჯანელი სტუდენტი

რეზიუმე

არსებული სამეცნიერო მიდგომა განაპირობებს - პროფესიულ და კრეატიულ პრიორიტეტულ საწარმოო მხარეს ამიერკავკასიის რეგიონში, მიმართული

მაღალ რენტაბელური აგრო/ბიო საწვავის აღდგენითი პროდუქციის წარმოებისას - ინოვაციური ტექნოლოგიის საფუძველზე არსებულ ეკოსისტემებში.

ТОПЛИВНЫЕ БРИКЕТЫ – НОВОЕ СЛОВО В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ!

Брикетиrowание – это процесс, во время которого агро/био отходы т.е. сырьевой материал прессуется под высоким давлением и при нагревании. Температура материала повышается и происходит выделение смолистых связывающих веществ, за счет которых осуществляется склейка частиц материала и дальнейшее формирование топливного брикета. В результате получают плотное экологически чистое топливо, превосходящее по калорийности обычные дрова. Большим достоинством брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 7 часов. Это означает, что по сравнению с обычными дровами, закладку в печь можно производить реже в 6-7 раза. Брикеты горят с минимальным количеством дыма, не стреляют, не искрят. При этом обеспечивают постоянную температуру на всем протяжении горения. После сгорания брикеты превращаются в уголь, как обычные дрова. Как не парадоксально, но именно последнее время все страны

бывшего союза переживают «БУМ» - новаторства, по всем направления производства, предпринимательства и маркетинга, успешно используя требования менеджмента. И организационные формы хозяйствования в их финансовой деятельности. Особенно чувствительным в предпринимательском секторе в последнее время в Закавказии стал ИННОВАЦИОННО - ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ и КРЕАТИВНЫЙ производственный подход. Являющееся весьма: рискованным, высокой неопределенностью, в ряде случаев, затруднением доведения конструкторско – технологических и финансовых разработок до желаемых коммерческих результатов. Положительным аспектом при использовании древесных брикетов в виде топлива, является их минимальное влияние на окружающую среду при сгорании, в сравнении с классическим твердым топливом при одинаковой теплотворной способности. При сгорании топливных брикетов образуется только углекислый газ. Образование оксидов азота практически не происходит из-за низкого теплового напряжения топочного объема, а образование бензо-альфа-пиренов, являющихся сильнейшим



канцерогеном невозможно даже теоретически. Таким образом, при использовании брикетов отпадает необходимость в строительстве высоких дымовых труб и появляется возможность расположить котельные максимально близко к потребителю. А продукт сгорания данного вида топлива - зола - может использоваться как удобрение. Она составляет до 1% от массы топлива и убирается в современных печах и котлах раз в два года. Особенно актуален и экономически выгоден этот вопрос в свете Киотского протокола. Низкая себестоимость производства брикетов - ещё одно важное преимущество. Так как чаще всего для производства брикетов используются агро и био отходы, которые предоставляются на дискантной основе для снижения расходов на утилизацию, то расходы на сырьё нулевые, а иногда имеют и отрицательную стоимость в связи с необходимостью затрат на их хранение и утилизацию. Брикеты уплотнены в 4-12 раз, в результате чего повышается эффективность транспортных перевозок и уменьшается площадь складирования. Мощность вырабатываемой энергии в пять раз превышает показатели необработанной древесины. Брикеты не содержат скрытых пор, склонных к самовоспламенению при повышении температуры. Благодаря этому существует возможность хранения этого вида топлива в течение длительных сроков без риска его разложения. Популярность брикетов в качестве "домашнего" топлива обусловлена тем, что такое тепло воспринимается как более приятное, и удобное чем тепло, получаемое из угля, легкого мазута или природного газа. Спрос на топливные брикеты в странах Европы постоянно высокий и нет предпосылок к насыщению, а цены на них растут. Брикеты, выполненные методом шнекового прессования, более предпочтительны у покупателей по сравнению с простой прессовкой. В предлагаемом бизнес-плане описан способ организации производства топливных брикетов типа Pini&Kaу из отходов сельского хозяйства и лесоперерабатывающей промышленности (из соломы, шелухи семян подсолнечника и гречихи, а также из макулатуры всех видов и древесных опилок, жёлтых листьев, био/ стружки и др.), даны рекомендации по подбору оборудования. В проекте выполнен анализ сырьевого рынка, описаны тенденции и перспективы развития рынка топливных брикетов. Также выполнен экономический и SWOT анализ планируемого производства.

Продукция будет реализовываться как на экспорт, так и внутри страны. Цена производственной себестоимости брикета - EUR 80/т. Прибыль Min (25%) т.е. EUR 20/т. Opt (50%) т.е. + EUR 40 /тон. Max (75%) т.е. + EUR 60 /тон. Итоговая Продажная цена составляет min EUR 120/тон - max EUR 140 /тон

Сырьё для производства топливных брикетов:

1. опилки;
2. стружка;
3. шелуха подсолнечника и т.д.
4. некормовые отходы элеваторов;

5. ветки и кора - деревьев;
6. солома; и разные виды трав и зелёной массы
7. жёлтые листья - осенью
8. торфяная масса.
9. Макулатура и картон.
10. Бытовые отходы овощных продуктов
11. Все виды фруктовых костей.

ПРИМЕЧАНИЕ : под сырьё, подразумеваются все виды - органических веществ в виде Агро-Био отходов в сельскохозяйственных странах Закавказья.

Почему выгодно производить топливные брикеты:
Чаще всего для брикетирования используются отходы производства, имеющие изначально отрицательную стоимость в связи с необходимостью затрат на их хранение и утилизацию;

Невысокие для производственного предприятия инвестиции;

Высокая рентабельность производства – более 100%; Быстрая окупаемость проекта – до 2-х календарных лет 3 Кому выгодно заниматься производством топливных брикетов:

Предприятиям – владельцам элеваторов и переработчикам с/х продукции. Переработке поддаются некормовые агро и био отходы, которые нужно утилизировать. Производители подсолнечного масла, например, очень неэффективно используют лузгу подсолнечника, сжигая ее и получая в 5 раз меньше тепла, чем если бы она была поддана брикетированию;

Аграриям, выращивающим пшеницу, рожь, ячмень, гречиху, лен, подсолнечник и другие с/х культуры. На отечественных полях остается солома, объем которой эквивалентен 10 млн. т угля. Этот ресурс давно и с успехом используют в западноевропейских странах, где дефицит энергоресурсов постоянно стимулирует поиск альтернативных источников твердого топлива. Солома является одним из самых дешевых возобновляемых источников энергии;

Животноводам, выращивающим птицу, свиней, коров. С увеличением количества птицефабрик и свиноферм встал вопрос об уничтожении и переработке подстилки и отходов, связанных с убоем птицы и скота. Брикетирование – идеальный экономически выгодный способ утилизации отходов с последующей реализацией продукции и получением прибыли от побочного производства; Лесозаготовителями и предприятиями лесоперерабатывающей промышленности. Запасы древесного сырья для производства брикетов в стране и в ближнем зарубежье - огромны и исчисляются многими кубометров.

Сегодня при лесозаготовке, от каждой 1 га вырубки леса остается: 1. 40-60 м3 отходов лесопиления. 2. Типичная лесопилка превращает в доски около 60% древесины, при этом 12% уходит в опил, 6% — в концевые обрезки, 22% — в горбыль и обрезки кромок. 3. Объем



Интегральные показатели эффективности проекта по организации производства топливных брикетов из отходов растениеводства и лесоперерабатывающей промышленности

Показатель	Значение
Сумма необходимых инвестиций	350 000 €.
Период окупаемости / усреднено/	18 месяца
Средняя норма рентабельности	56,7%
Индекс прибыльности	1,8
Внутренняя норма рентабельности	26,8%
Модифицированная внутренняя норма рентабельности	28,6%
Длительность / усреднено/	1,5 года

опила и стружек на этапе деревообработки достигает 12% от исходного сырья. Энергетикам и муниципалитету. Брикетты могут использоваться как в установках небольшой мощности, для отопления частных домов, так и в котельных средней мощности для отопления учреждений, детских садов, школ, теплиц и т.п., Этот факт подразумевает возможность использования хозяйствами населения и промышленных предприятий более простых и экономичных систем топок сгорания. Брикетты легче подавать в топочную камеру в сравнении с не - брикетированными отходами. Постоянный рост цен на энергоресурсы привел к тому, что большинство стран ЕС и Азии очень серьезно внедряют технологии альтернативной энергетики. Считаем целесообразным отметить, что - для изготовления топливных БИО-БРИКЕТОВ в региональных странах Закавказья (Грузия и Азербайджан) – достигнута Патентная прерогатива М 18344 согласованная и утверждённая Европейской Патентной структурой Мадридского протокола от 2009 г.

Новизной ИННОВАЦИОННОЙ технологии является:

1. Современная экономика научно обосновывает, что производственно – правовой девиз «сырьевой ресурс - поставляется, предприятию» сопутствует повышению себестоимости изготовления продукции ориентировочно на 100% и более а девиз «само предприятие - поставляется к сырьевому источнику», обеспечивает «супер» рентабельность производственного изготовления продукции на индекс прибыльности коэффициентом 1,8 и более.

2. Прямая производственная подоплёка – «ОТХОДЫ ДАЮТ – ДОХОДЫ» весьма объёмисто и много-функционально отвечает на желаемую ИННОВАЦИОННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ, которая и 4 лежит в основу данного производственного направления. 3. С этой

целью соответствующие маркетинговые исследования выявили, комплекс мобильного мини предприятия с высокой производительностью. 4. Производителем - мобильного мини предприятия, является компания, ведущей Скандинавской страны, которая имеет , традиционно – функциональный статус производителя - МРБИЛЬНОГО МИНИ ПРЕДПРИЯТИЯ с высокой производительность готовой продукции и соответственно - низкую ценовую политику по таможенному паритету CIF до пункта заказчика .5. Мобильное мини предприятие - “Mobil Briquetting Plant - mod. BP 6000” имеет следующие технико – экономические показатели : “Mobil Briquetting Plant mod. BP 6000” по CIF цене имеет поэтапную оплату (30x60x10) 199 058 €.

Таможенная оплата при ввозе в страну по CIF цене – 18,5% - 36 857 €. Разные неопределённые понесённые расходы по дороге до пункта назначения – т.е. от цены 1% 1 991 €. Покупка - грузовой а/машины с авто генератором - ориентировочно 15 000 €. выполнение строй – монтажных работ; приездными специалистами ориентировочно - 5 000 €. приобретения ГСМ , сырья и командировочных расходов - для производства брикеттов. 30 000 €. Оплата труда персонала предприятия – по производству брикеттов. 20 чел x 250 € = 5 000 €.

Оплата потраченной эл. Энергии за один месяц т.е. 15 000 квт или 1 250 €. Страховка - производства 4% годовых от 350 000 € т.е. 14 000 €.

Непредвиденные и непроизводственные расходы - 10 000 €. Получение - разрешения, лицензии, свидетельств и т.д. ориентировочно до 30 000 € ИТОГО - ВСЕГО : 350 000 € Длительность срока окупаемости проекта – от 1 года. до 1,5 лет. К примеру - при производительной себестоимости Био/Энергетического Топливного Брикета 80 €/тон и



дополнительном прибыльном показателе от 50% (120 €/тон) до 75% (140 €/тон) имеет диапазон ценовой продажи позволяющий вести допустимые переговоры и изыскать усредненные решения (компромис) в ценовой политике без рамочных ограничений. Калькуляционные расчёты по производству Био/Энергетического Топливного Брикета, дают полную картину окупаемости вложенной суммы от 3-х календарных месяцев и более. По окончании проекта вложенные инвестиционные средства - возвращаются инвестору.

ПРИОРИТЕТНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА В ЗАКАВКАЗИИ

1. Мониторинг учёта имеющихся всех видов агро/био и органических отходов в регионе
2. Включение в производственный цикл - всех видов агро/био и органических отходов
3. Создание - новых , постоянных рабочих мест в регионе и стране в целом
4. Производство - нового, KNOW – HOW, международного социально – потребительского спроса на Био/Энергетического Топливного Брикета
5. Апробация и практическое внедрение - новой, технико – экономической тенденции в реальной производственной среде.
6. Наличие потенциальных потребителей в мире и на Европейском континенте
7. Заполнение «появившегося нишевого пространства» в мировой рыночной экономике статусом «изготовитель – поставщик» на собственной сырьевой основе.
8. Появление «научно – практического и стартового плацдарма» с целью дальнейшей коммерциализации – альтернативного, возобновляемого и востребованного 5 Био/Энергетического Топливного Брикета
9. Перспективно - потенциальное развитие альтернативной Био/Энергетики и его базовые предпосылки.
10. Указанный производственный подход в Грузинской действительности создаёт , - новые, материально возрастающий, стабильные и хорошо оплачиваемые рабочие места.
11. Производимой Био/Энергетической продукции - ланный подход придаёт, социально – экономическое эффективное значение как на внутреннем так и на внешних востребованных рынках .
12. Создаётся реальные условия для производства Био/Энергетической Продукции, для внутреннего потребительского рынка, также экспортной поставки, весьма актуально востребованной KNOW – HOW продукции.
13. Производственная себестоимость Био/Энергетической Продукции в Грузии составляет 57% Мировой и Европейской Биржевой Цены , когда при их калькуляции учтены высокие расходные цены на

всевозможные параметры расчётов.

14. На произведённую в Грузии Био/Энергетической Продукции, получена Международная Патентная Прерогатива № M18344 от 2009 г. Утверждённая Европейской Патентной структурой где учтены все виды Агро/Био и Органических отходов Закавказского происхождения с учётом их высокой теплоотдачи.

15. При производстве Био/Энергетической Продукции, особое внимание уделена - ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ сущности, которая позволяет увеличивать все требуемые параметры чем и достигается : Увеличение теплотворной способности единицы продукции от 5000 ккал/час.

Продление времени горения , на единицу Био топлива в пределах 7 календарных часов . Минимум остаток золы , используется в виде - удобрения.

При использовании , водонепроницаемой упаковки - обеспечивается сохранность Био топливной продукции , на большой период времени.

При социальном складском хранении Био/Энергетической Продукции, требует минимизацию складского пространства

16. Для зажигания Био топлива - требуется параллельное изготовление БРИКЕТНО КАМИННЫХ СПИЧЕК :· Изготавливаются из отходов круглого леса в виде 4-х горбылей / единицы круглого леса.

17. Существование потенциальных потребителей и использование рекламной специфической информации - для реализации Био топлива и его «дубль» продукции - БРИКЕТНО КАМИННЫХ СПИЧЕК : ПРОИЗВОДСТВО БРИКЕТНО КАМИННЫХ СПИЧЕК Под ИННОВАЦИОННЫМ предпринимательством, подразумевается процесс создания и коммерческого использования технических и технологических нововведений, в основе которого лежит нововведение в сфере производственной деятельности, позволяющий освоить (найти соответствующий) потребительский рынок и удовлетворить новые потребности, потенциальных потребителей. ИННОВАЦИИ служат - специфическим инструментом предпринимательской деятельности, причём не ИННОВАЦИИ с амии по себе, а направленный организованный поиск новшеств, постоянно нацеленных на предпринимательские структуры. Следовательно, основной задачей Креативного Предпринимателя – Новатора является - методо Реформирования и изменения традиционных способов производства путём внедрения изобретении посредством новых технологических возможностей нацеленных на производство - принципиально новых потребительских товаров либо производства старых, новыми методами, благодаря открытию нового источника сырья либо новых рынков готовой продукции - вплоть до реорганизации прежних структур и создания при необходимости - новой

ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ.ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО - это особый новаторский процесс, создания, чего – то нового в т.ч. процесс



хозяйствования, в основе которого лежит постоянный поиск новых технико – экономических возможностей с ориентацией на ИННОВАЦИЮ. Оно связано с готовностью предпринимателя, брать на себя весь риск по осуществлению нового проекта либо улучшению - существующего, при необходимых возникновении - финансовой, социально-экономической и моральной ответственности.

В экономике вычерчиваются три основные виды ИННОВАЦИОННОГО предпринимательства: 1. Инновационная продукция 2. Инновационная технология 3. Социальные Инновации Для производства Научно – Технической Продукции, предпринимателю, необходимы:

Основные Производственные Средства (оборудования, приспособления и т.д.)

Производственные - здания и сооружения
Коммуникационные технические возможности
Сырьё

Трудовые ресурсы

Маркетинговые рынки

Заранее неопределённые документы.

Предпринимательство, как комплексный процесс включает в себе четыре стадии :

1. Поиск и нахождение - новых креативных идей
2. Составление реального Бизнес – Плана
3. Поиск необходимых ресурсов
4. Управленческий процесс создания - целенаправленного предприятия

Утилизация отходов и их брикетирование.
Утилизация опилок и отходов деревообработки и их брикетирование - это тонкий технологический процесс, способный превратить ваше деревообрабатывающее производство в экологически чистый, безотходный, высокорентабельный бизнес. В связи с ростом потребностей населения в энергетических ресурсах и сокращением природных - применение новых, альтернативных источников энергии должно обеспечить ваши потребности с большей эффективностью и большей отдачей. Вот уже более десятка лет топливные брикеты из опилок являются популярным и более экономичным топливом и используются во многих странах мира. Древесные брикеты не включают в себя никаких вредных веществ, в т.ч. клеев. Специально прессованные под большим давлением и при высокой температуре, брикеты имеют форму цилиндра. Топливные брикеты имеют широкое применение и могут использоваться для всех видов топок, котлов центрального отопления, котлов на дерево и пр., отлично горят в каминах, печках, грилях и пр. Брикетирование отходов, утилизация опилок деревообрабатывающих производств позволяет получить превосходный источник энергии без загрязнения окружающей среды.

Топливный брикет, описание, технические характеристики
Топливные брикеты – это прессованное изделие из высушенных остатков древесины, таких как опил, стружка, щепа, шлифовальная пыль и т.п.

7 Топливные брикеты - экологически чистый продукт, так как при их производстве не используются никакие добавки. Данный вид топлива обладает уникальными свойствами: · Высокая продолжительность горения (от min 30 минут до max 7 час) и тления (100 минут) Это означает, что по сравнению с обычными дровами, закладку в печь можно производить реже в три раза. Брикеты горят с минимальным количеством дыма, не стреляют, не искрят. После сгорания брикеты превращаются в уголь, как обычные дрова и, в дальнейшем на них возможно приготовление шашлыков или гриля.

Теплотворность брикетов больше чем у обычных дров и практически равно теплотворности каменного угля. · Во время приготовления шашлыков или гриля при попадании жира на угли брикетов они не воспламеняются, а продолжают тлеть или гореть ровным низким пламенем. В основе технологии производства древесных топливных брикетов лежит процесс прессования мелко измельченных отходов древесины (опилок) под высоким давлением при нагревании, связующим элементом является ЛЕГНИН, который содержится в клетках растений. Применяются в качестве топлива: в домах, каминах, печах, саунах, дачах и в других местах, где имеются установки, работающие на твердом топливе. *Сравнительные технические характеристики:* По содержанию золы: при сгорании бурого угля возникает 40% пепла· при сгорании древесных брикетов возникает от 0,12% до 1% пепла (зольность)

По выделению СО 2 в сравнении с древесными брикетами (эмиссия в воздушное пространство при сгорании):

земной газ — содержание СО 2 в 15 раз выше
легкое масло — содержание СО 2 в 20 раз выше
кокс — содержание СО 2 в 30 раз выше
уголь-антрацит — содержание СО 2 в 50 раз выше.

Благодаря вышеперечисленным качествам, древесные брикеты обладают высокой конкурентоспособностью по сравнению с другими видами топлива. Рынок топливных брикетов растет быстрыми темпами. Основными потребителями топливных брикетов являются сегодня европейские страны и Япония.

Брикеты используются для отопления домов и коттеджей и продаются во всех крупных супермаркетах в упаковках разного объема. *Линия производства топливных брикетов* Общие сведения о брикетировании.

Брикетирование – процесс, во время которого материал прессуется под высоким давлением. При прессовании под высоким давлением температура материала повышается и происходит выделение смолистых связывающих веществ, за счет которых и осуществляется склейка материала и дальнейшее формирование брикета. Минимальная влажность прессуемого материала составляет 6%. Оптимальная влажность материала для брикетирования варьируется в зависимости от породы и фракции последнего,



оптимальное содержание влажности от 6-ти до 16%. Подготовительный этап производства топливных брикетов: Влажные опилки или стружка, хранящиеся под навесом, загружаются в бункер скребкового транспортера 1 и подаются в теплогенератор непрямого нагрева 2. Опилки используются в качестве топлива. К теплогенератору подведен воздуховод 3, по которому нагретый воздух поступает в сушилку. Из этого же склада сырье загружается в бункер скребкового транспортера 4 с частотным регулятором и подается на дисковый сепаратор 5 для первичной сортировки. Крупные куски отделяются от общей массы и удаляются в емкость 6.

ТОПЛИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ ГРАНУЛЫ И ПЕЛЛЕТЫ *Характеристики продукта*

Древесные гранулы (пеллеты) - это нормированное цилиндрическое прессованное изделие из высушенной, оставленной в природе древесины, такой как мука от работы фрезерно-отрезного станка, опил, стружка, щепа, шлифовальная пыль, остатки лесной древесины и т.п. Гранулы производятся без химических закрепителей под высоким давлением. При изготовлении древесных гранул исходное сырье вначале измельчается и затем гранулируется.

Основные характеристики гранул:

- Гладкая, блестящая поверхность;
- Светлый древесный цвет;
- Легкий приятный запах;
- Высокая калорийность;
- Минимальное количество пепла;
- Экологическая чистота при хранении и сгорании.

Учитывая эти показатели, гранулы наиболее часто используются для отопления домов и коттеджей. Популярность гранул в качестве “домашнего” топлива обусловлена и тем, что тепло от древесины воспринимается как более приятное, чем тепло, получаемое из мазута и природного газа. Кроме того, на гранулах работают и котельные на коммунальном уровне, и предприятия, и электростанции достаточно большой мощности.

Древесные гранулы имеют огромные преимущества по сравнению с традиционными видами топлива:

- Теплотворная способность их составляет 4,3 - 4,5 кВт/кг, что в 1,5 раза больше, чем у древесины и сравнима с углем;

- Конструктивные доработки печей позволяют автоматизировать процесс получения необходимого количества тепловой энергии;

- При сжигании 1000 кг древесных гранул выделяется столько же энергии как при сжигании 1600 кг древесины, или 480 куб.м. газа, или 500 литров дизельного топлива, или 700 литров мазута;

- Минимальное влияние на окружающую среду: при одинаковом с классическим топливом (уголь, газ) выделении тепла эмиссия углекислого газа в воздушное пространство в 10-50 раз ниже, золы образуется в 15-20 раз меньше.

Основные вопросы гранулирования древесной массы

Что есть гранула? Гранула - это цилиндр из размолотой спрессованной древесины или другого биосырья. Она имеет от 10 до 30 миллиметров в длину и от 6 до 10 миллиметров в диаметре. Одному кубическому метру нефтепродуктов (10 000 квт/час) соответствует около двух тонн или трех кубических метров гранул. Гранулирование делает удобным обращение с пылеобразным веществом, а потому гранулирование применяется и для производства, например, кормов. Гранулы можно грузить погрузчиками или пневмотранспортом. Пневмотранспортом их можно поднимать на высоту до 20 метров. Одним из их недостатков является их гигроскопичность.

Где используется гранулированное топливо?

В Европе гранулированное топливо в основном используется для производства тепла большими районными котельными, которые ранее использовали уголь. На этих котельных процесс сжигания угля в пылеобразном состоянии был заменен на процесс сжигания пылеобразного древесного топлива. Стоимость переоборудования угольной котельной на древесное топливо невысока. Самые большие производители энергии, использующие древесное топливо в таком виде, находятся на юге Швеции в Хельсингборге, в центральной части страны в Вэстересе и в Стокгольме. Три эти производителя энергии потребляют около 300 000 тонн гранул в год, дают тепловую энергию в районные сети, обеспечивая теплом около 200 000 человек, и вырабатывают значительное количество электрической энергии. Установленная суммарная мощность этих трёх производителей - около 300 мегаватт.

Классификация гранул

Гранулы можно изготавливать как из чистой древесины, так и из древесины в смеси с корой. И те, и другие имеют свою стоимость и востребованы на рынке. Гранулы с низким содержанием коры, имеют самый низкий процент зольности, считаются продуктом высокого качества, пригодным для использования и в домашних котельных. Соответственно, рынок сбыта для этого продукта существенно расширяется. Процент использования коры в общем объеме перерабатываемого сырья не должен превышать 5%.

Гранулы первого класса диаметр 6-8 мм теплотворность 16,9 МДж/кг, 4,7 кВт/час содержание золы < 0,7 % плотность насыпом > 600 кг/м³ При производстве гранул первого класса исключается применение связующих веществ, а также коры. Цена на них находится в пределах 90-125 ЕВРО/тонна

Промышленные гранулы диаметр 8-10-12 мм теплотворность 15,1 МДж/кг, 4,2 кВт/час содержание золы > 1,5 % плотность насыпом > 500 кг/м³

При производстве промышленных гранул допус-



кается незначительное количество коры. Эти гранулы используются в больших или средних тепловых установках. Цена на них находится в пределах 75-100 ЕВРО/тонна *Исходное сырьё* Отходы деревообрабатывающих производств, низкотоварная древесина, баланс и т.д.

Создание гранульного производства имеет смысл, если постоянно имеется достаточное количество отходов. Поэтому линия по выпуску древесных гранул окупится на производстве, которое использует не менее 4 т/час сырой древесины и на выходе имеет, соответственно, 2 т/час отходов. Идеальным вариантом является сочетание лесопильного производства и линии по производству гранул. Элементарное размышление: продажная цена обрезных пиломатериалов - порядка 100 долл. за кубометр. В эту стоимость входит и цена материала, который не пошел в производство (подгорбыльная доска, горбыль, щепы, опилки). Если эту "непродажную" древесину пустить в производство топливных гранул, на выходе будем иметь чистую прибыль. В этом случае себестоимость всего комплекса резко меняется.

Технология изготовления гранул

Технология гранулирования довольно широко известна и используется во всем мире. Производить гранулы из сухого размолотого сырья научились давно. Мы предлагаем высокотехнологичное оборудование, которое представляет собой комплексный завод. Особое внимание следует уделить именно на промышленное назначение гранул. Невозможно производить качественную продукцию кустарным способом, так же как, например, фанеру или ДСП. Минимальная цена такого завода - от 500 тыс. евро и выше. Однако чем выше производительность, тем меньше срок окупаемости. Предварительные расчеты с учетом производительности 3 т/час показали, что срок окупаемости составит не многим более 2-2,5 лет при условии взятия кредита или лизинга порядка 15%.

С момента возникновения в 1947 года, в самой технологии производства пеллет мало что изменилось. Сам процесс гранулирования - пеллетизации происходит в специальных кольцевых штампах (пресс-формах) вращающимися роторными вальцами, которые впрессовывают в многочисленные отверстия - фильеры пресс-формы, активизированное паром измельченное древесное сырьё, после чего, срезанные с наружной стороны штампа специальным ножом пеллеты, должны быть охлаждены и отделены от мелких частиц.

Рассматривая весь процесс производства, его условно можно разделить на несколько этапов:

Измельчение (первичное, грубого помола в рубительных машинах);

Сушка;

Измельчение (окончательное измельчение - рафинация);

Прессование (грануляция - пеллетизация);

Охлаждение (кондиционирование);

Сепарация (отделение некондиционной фракции от полноразмерных пеллет).

Общая характеристика производства

Необходимая электрическая мощность оборудования - до. 900 кВт Основной персонал: - 5 - 8 чел./смена

Площадь: - сушильно - подготовительный участок - ок. 900 м² - участок гранулирования - ок. 900 м² - склады - по расчетам логистики На производительность 2 т/час гранул необходимо ок. 4 т/час сырья, что примерно соответствует 16 м³ (насыпных).

Состояние отечественного и зарубежного рынка топливных гранул. На сегодняшний день рынок растет колоссальными темпами. Цены растут постоянно, и если будет подписан Киотский протокол, спрос на гранулы будет просто огромный. На сегодняшний день основными потребителями являются европейские страны. Как правило, в сырьевых странах такой рынок не развивается.

В России этот рынок уже формируется и вскоре начнет активно расширяться. Связано это с тем, что топливные гранулы используются для отопления коттеджей, а в России средний класс начинает обзаводиться загородным жильем. Многие уже знают о том, что коттеджи можно отапливать посредством каминов, котлов на древесных отходах, и готовы это оборудование покупать. А в Европе подобный способ отопления домов - уже обычное дело, и во всех крупных супермаркетах продаются гранулы в упаковке разного объема. Пока, самый высокий спрос - на тонкие 6-миллиметровые чистые гранулы, поскольку они являются основным энергоносителем для домашних каминов.

10 Производственный процесс

Производственный процесс носит тип массового производства. Он характеризуется большим объемом выпуска продукции одного наименования. Процесс осуществляется на высокопроизводительном оборудовании с применением минимальной доли ручного труда. Производительный процесс экологически чистый. В нем применяется электроэнергия и экологически чистое сырьё. В результате применения современного оборудования в технологии изготовления древесных гранул никаких вредных выбросов ни в атмосферу, ни в виде промышленных стоков не производится. Производство безотходное.

Для гранулирования используется сырьё: Влажность материала (max.) - 12 % Фракция сырья - 1,545 мм Производство топливных гранул в мире. Актуальность применения топливных гранул показывает увеличение использования древесных и сельскохозяйственных отходов в индустриальном производстве тепловой энергии в Европе, Скандинавских странах и Северной Америке на 15 % ежегодно. Пеллеты являются реальной альтернативой каменному углю и нефти, так как по своим теплотворным характеристикам не уступают углю, а их экологические параметры вообще вне конкуренции. Если рассмотреть современные тенденции, то только в Европе на начало 2003



насчитывалось около 200 производителей гранулированного и брикетированного топлива. Наиболее серьезными производителями пеллет можно считать такие страны как США (2000 тыс. тонн в год), Швеция (700 тыс. тонн), Дания (600 тыс. тонн), Австрия (120 тыс. тонн), Германия (около 100 тыс. тонн), Канада (свыше 100 тыс. тонн).

Рост потребителей альтернативного топлива из различных стран ежегодно увеличивается. Производство пеллет в ближайшее время будет вносить значительный вклад в мировую стратегию возобновляемых источников энергии. Например, Швеция в 2002 году 20 % всех своих потребностей (это около 100 ТВт) покрыла за счет использования биотоплива.

Закключение

Проблема экологии – одна из важнейших проблем современности. В последнее время, в связи с быстрым изменением внешней среды на Земле под влиянием деятельности человека, экология приобрела огромную популярность и стала объектом пристального внимания самых различных слоев населения. Главные составляющие этой проблемы – загрязнение незаменимых природных ресурсов: воздуха, воды, почвы отходами промышленности, транспорта, что привело к оскудению растительного и животного мира. Получение готовой продукции из древесины сопряжено с огромными потерями, которые принято называть отходами. Отходы

на этапе заготовки леса могут достигать нескольких десятков процентов (пни, сучья, хвоя и т.д.). Типичное лесопильное производство превращает около 60 % древесины в доски, при этом 12 % уходит в опил, 6 % - в концевые обрезки и 22% - в горбыль и в обрезки кромок. Объем опила и стружки на этапе деревообработки достигает 12% от исходного сырья.

В настоящее время активно внедряется технология сжигания опилок, щепы, старой древесины. Этот процесс прямого использования отходов лесопиления и деревообработки имеет ряд недостатков. Во-первых, для повышения эффективности сгорания опилки и щепа должны быть сухими, что требует дополнительных технологических процессов. Во-вторых, требует решения проблема складирования. Помимо необходимости больших складских площадей, свежие опилки и щепа подвержены самовоспламенению. Некоторой альтернативой прямого использования древесных отходов в виде топлива является изготовление и применение брикетов. При этом решаются проблемы повышения теплотворности топливного материала и уменьшения необходимых складских площадей. При хранении топливные брикеты не самовоспламеняются. Увеличивается коэффициент полезного действия котельных. К недостаткам этого вида топлива можно отнести сложность автоматизации процесса загрузки брикетов в топочное устройство.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. European Patent Convention
2. Locamo Agreement Establishing an International Classification for Industrial Designs
3. Intellectual Property
4. Патентные законы скандинавских стран. М. ИНИИПИ. 2004
5. საერთაშორისო ხელშეკრულებები და კონვენციები. თბილისი 2003
6. გამოგონებათა დაპატენტების საფუძვლები 2002
7. ინფორმაციული საზოგადოება და ინფორმაციისდ სამართლებრივი რეგულირება 1999
8. <http://www.wood-pellets.com>
9. <http://mytube.uz>

ECONOMIC FEASIBILITY OF MANAGEMENT OF PRODUCTION OF FUEL BRIQUETTES FROM AGRO-BIO AND ORGANIC WASTE IN THE TRANSCAUCASIAN REGION

MERAB KELENJERIDZE, RASSIM ABDULAEV
e-mail: barata49@mail.ru

Summary

The main goal of this idea to portray or importance of professional training of the technical – engineering staff.

It is necessary for the perspective development of country, which means to create an INNOVATION ecosystem's.