

Создание брикетов из отходов древесины (опилки) для использования в семьях с низким доходом в Пиура, Перу.

Авторы: Eduardo A. Sánchez* Member, IAENG, Milagros B. Pasache, Marcos E. García.

Автор перевода: Панов В.Ю.

Источник: Труды Всемирного конгресса по технике 2014, том II, WCE 2014, 2 - 4 июля 2014 года.

В статье представлены результаты проекта, основное внимание которого уделялось разработке брикетов из отходов древесины (опилок) полученных из основных отходов из лесопилочных компаний, расположенных в Пиуринском районе Перу. Эти отходы древесины в настоящее время не имеют полезной цели, и ее неизбирательное сжигание содержит выбросы CO и CO₂.

После процесса сушки и сжатия опилочные брикеты были получены со следующими характеристиками: 19,8 МДж * кг, 10% влажности, 894 кг / м³, 1,3% золы, 15,29% связанного углерода и 83,41% летучих веществ.

Достигнутые результаты показывают, что брикеты из опилок являются идеальной заменой топлива, поступающего от незаконных рубок сухого леса заповедника в Пиуре, который в настоящее время используется для бытовых печей (например, древесный уголь, дрова) 55,81% семей в регионе.

Чтобы исследовать принятие замены продукта, были проведены одиннадцать семинаров по вопросам коммуникации и информирования в более чем 600 семей, в дополнение протестирован продукт в 127 семьях в пяти районах Пиура с низким доходом.

Ключевые понятия - Биомасса, брикеты, Пиура, опилки, лесопилочные компании.

1. ВВЕДЕНИЕ

Интерес к сохранению лесов во многом обусловлен важной ролью леса в глобальном углеродном цикле как сокращение глобальных выбросов парниковых газов [1] [2] [3]. Однако в последние несколько десятилетий Южноамериканские леса продолжают регистрировать большие потери засаженных площадей [4]. Богатое биоразнообразие этих тропических лесов по-прежнему находится под угрозой обезлесения, несмотря на инициативы латиноамериканских стран, такие как увеличение охраняемых районов [5].

В районе Пиуры в Перу насчитывается 389 685 домов из которых 55,81% используют дрова и древесный уголь ежедневно, как внутреннее топливо в соответствии с Национальным Estadística del Perú - INEI [6]. Министерство Окружающей среды (1977) утверждает, что этот материал, полученный из рубки сухих лесных площадей, характерных для региона и охраняемых территорий, таких как Северо-западный Биосферный Резерв. Эта ситуация усугубляется эмиссией парниковых газов в результате открытого неизбежного горения древесных отходов (опилок, стружки и щепы и др.) что составляет примерно 42% от лесопильных заводов, что эквивалентно сжиганию 861,84 м³ древесных отходов в год в регионе в соответствии с INEI [7] [8] [9] [10].

Следуя постановлению Организации Объединенных Наций [4], необходимы усилия и новаторские подходы для уменьшения потерь биоразнообразия в таких экосистемах, как леса, и более низких выбросов CO и CO₂ для сдерживания изменения климата.

В отношении этого регионального контекста предлагаемая цель продуктивного использования опилок из лесозаготовительных компаний - производство брикетов в качестве экологического топлива, чтобы избежать дальнейшего загрязнения окружающей среды; брикеты также будут служить прямой заменой таким материалам, как дрова из незаконных рубок.

Раздел 2 состоит из изучения контекста уплотнения биомассы, чтобы продемонстрировать преимущества использования опилочных брикетов по сравнению с другими видами перерабатываемых отходов. Раздел 3 описывает методологию исследования, включая пробный тест условий и параметров брикетов из опилок для анализа. Чтобы исследовать принятие новой замены, опросы и испытания продукции были предложены для семей из районов с низким доходом в регионе Пиура, которые используют дрова или древесный уголь в своих печах.

В разделе 4 представлен анализ образцов брикетов и других материалов, используемых в качестве топлива для внутреннего потребления в регионе и положительные результаты тестирования продукта для 127 выбранных семей. Эти результаты подтверждают выводы представленные в разделе 5.

2. УПЛОТНЕННАЯ БИОМАССА

Существует несколько исследований, касающихся использования уплотненных биомасс в качестве источника энергии. Во многих из этих исследований основное внимание уделялось сопоставлению экономико-экологического воздействия уплотненной биомассы в качестве замены традиционного топлива с акцентом на воздействии парниковых газов, в котором значение брикетов из биомассы подчеркивается как экономически эффективный вариант сокращения выбросов CO и CO₂ соответствуют целям развития тысячелетия в соответствии с Объединенными Нациями [4] [11] [12] [13] [14] [2].

В других исследованиях основное внимание уделялось анализу рынка уплотненных биомасс, особенно брикетов и гранул в различных европейских, американских и азиатских странах, в основе - анализ ключевых факторов спроса, в которых необходима политическая поддержка и механизмы продвижения для того, чтобы этот заменитель уменьшил тяжелую зависимость от традиционного топлива [15] [16] [17] [18] [19]. Главные преимуществами, связанными с этими типами уплотненной

биомассы, по сравнению с другими видами биотоплива, являются более высокая энергетическая плотность, меньшие затраты на транспортировку и хранение, равномерное качество продукции, такое как постоянное содержание влаги и более высокая массовая плотность, среди прочих [20] [21].

Брикеты и гранулы биомассы в основном производятся из сельскохозяйственных отходов, животноводства, промышленных/ городских отходов или их смеси. Однако материалами, которые обычно используются, являются типичные отходы из лесной промышленности: древесные опилки. По сравнению с сельскохозяйственным сырьем, опилки имеют более низкое содержание золы, снижают риск коррозии и загрязнение, требуют высоких температур деформации золы ($> 1200^{\circ}\text{C}$), а также не требуют добавок или загустителей для увеличения издержек производства, так как влажность и древесный лигнин работает как природный клей [22] [23] [24] [25].

В таблице I приведен сравнительный пример использования опилок и других сельскохозяйственных отходов в отношении основной функции и преимущества этих материалов: низкого процента содержания золы в сухом материале и низкого процента сульфидов и хлоридов в золе после сгорания.

В Перу отсутствуют стандарты проектирования для уплотнения биомассы, как в европейских странах, где размеры варьируются от 6 до 8 мм в диаметре для гранул и от 7,5 до 9 см для брикетов с длиной в 4-5 раз больше диаметра для конструкции обоих.

Для промышленного производства прессованной биомассы из опилок, адекватный контроль процесса базируется на управленческих рисках, поскольку этот материал является остатком лесного хозяйства с одним из самых больших загрязняющих агентов почвы и воды. Кроме того, когда они открыты, они вредны для здоровья человека и являются риском в отношении пожара и самовозгорания [30] [31] [32].

Однако основной процесс изготовления брикетов из опилок (Рис. 1) не так требователен к размеру частиц, что снижает издержки производства по

сравнению с процессом производства гранул. На промышленном уровне сушка является одним из самых важных этапов, так как сжигание влажных древесных отходов снижает энергоэффективность и увеличивает количество выбросов углеводородов и других нежелательных частиц, помимо генерации дальнейшие проблемы на стадии уплотнения и проблемы возникновения трещин в брикетах [33].

Кроме того, потребление брикетов из биомассы для внутреннего использования в сельском хозяйстве показало преимущества по сравнению с другими традиционными продуктами, такими как дрова и древесный уголь [36] [37]. Однако на спрос повлияли социальные, культурные и промышленные факторы традиционных продуктов. Его рост основан на нехватке сырья для других традиционных продуктов, что приводит к необходимости альтернативы [38] [39].

Людям необходимо обучать использованию брикетов из биотоплива, опилок, а традиционные печи должны претерпевать улучшения, инвестиции, которые не очень обращаются к людям с учетом их низкого дохода [39].

3 МЕТОДОЛОГИЯ

Учитывая факты, ранее упомянутые в этом исследовании, следующие первоначальные исследования представлены в Таблице III

А. Полевые испытания

В производстве брикетов для полевых испытаний, используемым материалом были опилки Congona (*Brosimum uleanum* Mildbe), древесный вид, типичный для региона джунглей в Перу. Его древесина используется для легких строительных работ и внутренних работ [40].

В центре внимания экспериментального испытания было три общих мероприятия основного процесса производства брикетов из опилок [34]. Они описываются следующим образом:

а) **Сбор сырья.** Отвод опилок от пильных станков до склада сырьевого материала компании с использованием сети труб и всасывающего двигателя. На данный момент, опилки имеют влажность более 10%.

б) **Сушка сырья.** На этом этапе благоприятные условия окружающей среды региона играют значительную роль, обеспечивая температуры, которые помогают снизить содержание влаги до менее 10% в течение 24 часов.

с) **Прессование.** Использование гидравлической поршневой брикетировочной машины, позволяет увеличить давление до 5 МПа и получать брикеты с круговым сечением 6 см в диаметре и 12 см в длину.

Во всех мероприятиях были приняты меры безопасности для тех, кто участвует, что также снижает риски для окружающей среды от процесса [30].

Чтобы оценить приемлемость замены продукта с целевым сегментом, брикеты были удобно упакованы. Они были сгруппированы, запечатаны и помечены группами по шесть (приблизительно 1,2 кг).

Б. Технические особенности

Для сравнительного технического анализа брикетов, основные энергетические, физические и химические особенности были выбраны, исходя из стандартов и методов, используемых для измерений как показано в таблице IV ниже.

Кроме того, биотоплива, отобранные для сравнения технических черт с древесными брикетами были теми видами топлива, которые в настоящее время используются жителями района: древесный уголь, жом, опилки, дровяные угли и дрова эвкалипта.