

### ПРОИЗВОДСТВО И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕЛЛЕТОВ

*Ш.Б. Эсекуев, студент группы 10Б51, С.А. Гордейчик, студент группы 3-10Б51,  
научный руководитель: Ретюнский О.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Пеллеты (топливные гранулы) - это глубоко переработанный и экологически чистый вид топлива. Преимуществом использования прессованного биотоплива является, во-первых, большая теплотворная способность по сравнению со щепой и с кусковыми отходами древесины. Во-вторых, меньшая стоимость оборудования для котельных установок мощностью до 2 МВт, по сравнению с установками по сжиганию древесных отходов. Объем склада для хранения пеллет может быть уменьшен как минимум до 50%, по сравнению со складом для древесной щепы. Гранулы могут храниться в непосредственной близости от жилых помещений (подвальные или подсобные помещения), так как этот материал биологически неактивный, поскольку прошел термическую обработку. Он менее подвержен самовоспламенению, так как не содержит пыли и спор, которые также могут вызывать аллергическую реакцию у людей.

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%.

Исходное сырьё. Отходы деревообрабатывающих производств, низкотоварная древесина, ветки, 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.

Процесс производства топливных гранул можно разделить на несколько этапов:

1. Измельчение (первичное, грубого помола в рубительных машинах);
2. Сушка;
3. Измельчение (окончательное измельчение - рафинация);
4. Прессование (грануляция - пеллетизация);
5. Охлаждение (кондиционирование);
6. Сепарация (отделение некондиционной фракции от полноразмерных пеллет).

Главные показатели качества прессованного биотоплива: *теплотворная способность (калорийность, теплота сгорания), зольность (массовая доля золы), насыпная плотность (объемный вес), истираемость (массовая доля мелкой фракции – пыли и опилок), размеры (диаметр, длина).* Именно они обеспечивают привлекательные потребительские качества прессованного биотоплива. Эти характеристики обычно определяются при проведении проверки качества биотоплива и фиксируются в соответствующих сертификатах. Теперь разберём данные показатели более подробно.

Теплотворная способность – базовое свойство биотоплива, определяющее его энергетическую ценность. Чем выше теплотворная способность, тем больше энергии можно получить, сжигая 1 кг. биотоплива, а значит, тем меньше расход гранул или брикетов за период, следовательно, и меньшие затраты.

Зольность – характеристика качества биотоплива показывающая отношение массы золы, остающейся после сгорания топлива, к исходной массе топлива. Одно из преимуществ древесного биотоплива – низкий уровень зольности. Топливные гранулы высшего качества имеют зольность ниже 0,5%. Древесные гранулы промышленного назначения могут иметь более высокую долю золы.

Следует отметить, что зольность биотоплива не может быть ниже естественной зольности вещества, из которого оно изготовлено. Фактический показатель зольности биотоплива несколько превышает естественный уровень зольности сырья древесины или других видов исходного сырья. Наиболее распространенные причины этого эффекта:

- загрязнения минерального происхождения (песок, содержащийся в коре, песок, грунт, пыль попадающие в биомассу в процессе транспортировки, хранения и переработки и т.д.);
- термическое воздействие и загрязнение сырья в процессе сушки;

- гниль, плесень, грибок и др. виды порчи древесины (или других видов биотоплива).

Влажность – относительная влажность топливных гранул обычно составляет 8 – 12 %. С одной стороны этот диапазон влажности оптимален для гранулирования большинства видов биомассы. С другой стороны биотопливо такой влажности позволяет обеспечить достаточно высокий КПД сжигания. Этот же диапазон зафиксирован как требование в большинстве стандартов качества биотоплива. Превышение влажности нежелательно по ряду причин, среди которых:

- опасность разрушения гранул;
- снижение КПД сжигания;
- удорожание транспортировки в больших объемах.

Истираемость – прочность гранул. Обычно в качестве показателя этой характеристики используют массовую долю мелкой фракции (опилок, пыли) в представленном образце или партии топливных гранул ли брикетов.

Размеры. Размеры топливных гранул, как правило, имеют значение только для частных потребителей. Чаще всего, встречаются гранулы диаметром 6, 8 или 10 мм. Реже – 12 мм. Длина гранул имеет значение с точки зрения эффективного прохождения через шнековые системы подачи малого диаметра. Кроме того, по длине гранулы можно до определенной степени судить о ее прочностных характеристиках. Как правило, длина гранулы составляет от 15 до 30 мм.

Стандарты на пеллеты. В настоящее время не существует единого Европейского стандарта на пеллеты, поэтому ниже приводятся названия некоторых существующих национальных стандартов:

- Австрия - ONORM M 7135 Austrian Association pellets (briquettes and pellets);
- Англия - The British BioGen Code of Practice for biofuel (pellets);
- Германия - DIN 51731 (briquettes and pellets);
- США - Standard Regulations & Standards for Pellets in the USA: The PFI (pellet);
- Швейцария - SN 166000 (briquettes and pellets);
- Швеция - SS 187120 (pellets).

Стандарты качества на прессованные пеллеты

| Характеристика пеллет               | DINplus (Германия) | DIN 51 731 (Германия) | O-Norm M 7135 (Австрия) | SS 18 71 20 (Швеция) 1 группа | SS 18 71 20 (Швеция) 2 группа | SS 18 71 20 (Швеция) 3 группа |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Диаметр (мм)                        | 6                  | 6-10                  | 4-10                    | ≤ 25                          | ≤ 25                          | ≤ 25                          |
| Длина (мм)                          | ≤ 5d               | ≤ 50                  | ≤ 5d                    | ≤ 4d                          | ≤ 5d                          | ≤ 5d                          |
| Плотность (кг/дм <sup>3</sup> )     | ≥ 1,12             | ≥ 1,0-1,4             | > 1,12                  | ≥ 600                         | ≥ 500                         | ≥ 500                         |
| Влажность (%)                       | ≤ 10               | ≤ 12                  | ≤ 10                    | ≤ 10                          | ≤ 10                          | ≤ 12                          |
| Насыпная масса (кг/м <sup>3</sup> ) | 650                | 650                   | 650                     | ≥ 500                         | ≥ 500                         | ≥ 500                         |
| Содержание пыли (%)                 | ≤ 2,5              | ≤ 5                   | ≤ 2,3                   | -                             | -                             | -                             |
| Зольность (%)                       | ≤ 0,5              | ≤ 1,5                 | ≤ 0,5                   | ≤ 0,7                         | ≤ 1,5                         | ≤ 1,5                         |
| Теплота сгорания (МДж/кг)           | ≥ 18               | 17,5-19,5             | ≥ 18                    | ≥ 16,9                        | ≥ 16,9                        | ≥ 15,1                        |
| Содержание серы (S) (%)             | ≤ 0,04             | ≤ 0,08                | ≤ 0,04                  | ≤ 0,08                        | ≤ 0,08                        | указывается                   |

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.

Преимущества этого топлива всем очевидны, и спрос на него будет только расти.

Литература.

1. <http://www.wood-pellets.com>
2. <http://www.biointernational.ru/tiekhnologhiia-proizvodstva-biotopliva>
3. <http://batsol.ru/pellety-proizvodstvo-i-primenenie-toplivnyx-granul.html>

### **ВИНОГРАДАРСТВО В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*Ф.С. Абровов, студент группы 10Б51,*

*научный руководитель: Капустин А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Несмотря на то, что потенциал Таджикистана позволяет собирать с каждого гектара земли до 200 и даже до 300 центнеров винограда, сегодняшний урожай не превышает и 50 центнеров с одного га.

Заканчивается ход выполнения Указа президента страны «О дополнительных мерах по развитию садоводства и виноградарства в Республике Таджикистан на 2010-2014 годы». К счастью, дополнительные меры действительно были приняты, и развитие садоводства и виноградарства имело место быть. К примеру, на почти 50 тысячах га земли были разведены новые сады и виноградники, благодаря чему дополнительно появилось порядка 100 тысяч новых рабочих мест.

Но, это далеко не предел, и правительству Таджикистана до сентября 2014 года было поручено разработать и принять новую программу развития садоводства и виноградарства. Теперь уже на 10 лет.

Давая поручение правительству страны разработать новую программу, Эмомали Рахмон отметил, что ученые и исследователи, занимающиеся сельскохозяйственной наукой, не должны оставаться в стороне от этой работы. Ведь развитие садоводства, виноградарства и других секторов сельского хозяйства невозможно без научного фундамента.

Всю свою сознательную жизнь Каюм Раджабов кандидат сельскохозяйственных наук посвятил развитию отрасли садоводства и виноградарства в стране. Дело в том, что в Институте садоводства и овощеводства при Академии сельскохозяйственных наук РТ, не смогли научно обеспечить предыдущую программу по развитию садоводства и виноградарства.

За весь период ее выполнения наука только комментировала результаты достижения производства в некоторых хозяйствах республики. Причем, эти комментарии касались только инициатив президента страны, относительно систем накопления и сбережения талых и дождевых вод на неплодородных землях. За все эти годы не было проведено ни одного семинара по достижениям науки в собственном институте. Конечно, это были скромные достижения, но они были. Например, успехи по клоновой селекции и производства безвирусного посадочного материала винограда, крайне необходимого для плодопитомников и других плодово-виноградских хозяйств.

Ничего не было сделано даже для обеспечения научного персонала транспортом, чтобы исследователи могли выполнять научные работы в собственном опытно-производственном хозяйстве Сумбули в Гиссаре. Хотя возможности приобрести транспорт для сотрудников института были: была возможность вырастить посадочный материал винограда и реализовать его. Этих денег хватило бы на покупку целого автобуса. Вместо выращивания посадочного материала был уничтожен весь золотой фонд республики, а это - коллекция из 125 отборных сортов европейско-азиатского винограда,