

УДК 674.8:662.818.6

**С.С. Тютиков, М.А. Грудина**

(S.S. Tyutikov, M.A. Grudina)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: tyutikovstanislav@gmail.com

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ПЕЛЛЕТ**

### **TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION FUEL PELLETS**

*Анализируются технологические процессы производства топливных пеллет. Приводятся результаты собственных исследований и новые разработки. Предлагается линия для производства пеллет, в которой наряду с мягкими древесными отходами предусматривается использовать кусковые отходы.*

*The technological processes of production of fuel pellets are analyzed. The results of their own research and new developments are given. The line for production pellet in which along with soft wood waste it is provided to use solid waste is offered.*

Обеспечение постоянно растущих потребностей мировой и национальных экономик в энергии обуславливает необходимость развития возобновляемой энергетики и, в частности, биоэнергетики. Это также диктуется ограниченностью запасов невозобновляемых видов ископаемых и обеспечением экологической безопасности. Несмотря на то, что РФ обладает гигантскими запасами лесных ресурсов, на лесосеках и на территориях предприятий по переработке древесины скапливаются огромные количества древесных отходов. Использование этих отходов в энергетическом секторе даст большие преимущества по сравнению с ископаемым топливом: практически отсутствие выбросов углекислого газа, уменьшение выбросов оксидов азота и двуокиси серы, дешевые цены и независимость от поставок ископаемого топлива.

На сегодняшний день рынок растет колоссальными темпами. Цены растут постоянно, а в рамках подписания Киотского протокола спрос на гранулы будет просто огромный. Основными потребителями топливных гранул являются сегодня европейские страны и Япония. Производство топливных древесных пеллет – это технологический типовой процесс производства экологически чистого возобновляемого топлива. Преимущества этого вида топлива по сравнению с традиционными:

1. Теплотворная способность их составляет 4,3–4,5 кВт/кг, что в 1,5 раза больше чем у древесины, она сопоставима с углем.
2. Минимальные выбросы в атмосферу диоксида серы (основной причины кислотных дождей).
3. Зола составляет до 1 % от массы топлива, может использоваться как удобрение.
4. Системы сжигания пеллет можно установить на топливные котлы взамен горелок для жидкого топлива с сохранением высокого уровня автоматизации.

Последнее является существенным преимуществом пеллет по сравнению с топливными брикетами.

Перечислим основные признаки высокого качества пеллет:

1. Гранула должна быть ровной и гладкой. Отсутствие трещин, коробления и осыпания. Это свидетельствует о прочности и малом истирании.

2. Желательно, чтобы гранулы были одного размера (в основном производители изготавливают топливные гранулы диаметром от 6 до 10 мм), независимо от вида топливного пеллета. Диаметр играет важную роль при настройке печи или котла для повышения эффективности процесса отопления.

3. Легкий сладковатый запах клея – признак хорошего качества, достигаемого текучестью и высокими температурами при гранулировании.

4. Цвет у древесных топливных гранул должен быть светлым (более светлый – более качественный), так как чем меньше темных или коричневых вкраплений в пеллете, тем меньше в нем содержится коры и примесей. У торфяных и растительных гранул он темно-серый либо черный. На пеллетах не должно быть грибка либо плесени. Не должно быть никаких химикатов.

5. Пыль – это признак быстрого истирания пеллет и их плохого качества. При хранении в закрытых мешках количество пыли меньше. Содержание пыли в партиях пеллет, изготовленных в России – 0,2–0,3 %; в Швейцарском стандарте пыль не допускается, в Австрийском стандарте ее должно быть меньше – 2,3 %.

Анализируя качество пеллет, можем отметить следующее:

1. Для упрочнения качества пеллет, изготавливаемых в России, необходимо повысить степень измельчения сырья до размера 0,5 мм и мельче.

2. Использовать сушилку с «кипящим слоем» (разработка кафедры ИТОД УГЛТУ), это позволит получить точно заданную влажность 9–11 %. В настоящее время все в мире пересушивают до влажности 5–6 %, а перед введением в гранулятор вводят воду. Мы считаем, сушить, а затем увлажнять – существенный недостаток (потеря энергии).

3. Влажность прессматериала, применяемого в настоящее время при изготовлении пеллет (9–10 %) не всегда рациональна. Необходимо уточнять ее применительно к конкретному сырью, провести соответствующую НИР, как это делается при изготовлении пластиков без добавления связующих (разработка кафедры ИТОД УГЛТУ).

В настоящее время на кафедре ИТОД предлагается линия для производства пеллет, в которой предусматривается в качестве сырья использовать кусковые отходы деревообработки, опилки и стружки.

Подача сырья на переработку механизированная, кусковые отходы подаются на переработку с помощью вибростола, а опилки и стружки – транспортером. Кусковые отходы, измельченные в щепу на рубительной машине, полученная щепа, а также опилки и стружки подаются в цех, измельчаются на дробилке и поступают в бункер влажной прессмассы. Затем их сушат в сушилке с «кипящим слоем» (конструкция кафедры ИТОД УГЛТУ – реконструированной ПНТИ Пермским научно-исследовательским институтом). Сушка позволяет сушить сырье до влажности 9–11 %. Операция увлажнения сырья исключена. В этой сушке предусмотрены:

1) очистка стекла «дворником» от налипших частиц, как у легковой машины с ручным приводом;

2) подающий транспортер подает сырье не сверху вниз, а снизу вверх – для избежания образования пробок.

После сушки сырье подвергают дополнительному измельчению до частиц 0,5 мм и мельче. И подается в бункер накопитель сухого прессматериала.