



КОМПЛЕКСНАЯ ЛИНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ

Владимир БУНЕЦКИЙ, аспирант ХНТУСХ: «Сегодня в мире как никогда высока потребность в биотопливе, поэтому мы перед собой поставили задачу: создать наиболее эффективное оборудование для его производства. В результате наших научных изысканий мы создали линию переработки биомассы. На все ее узлы нам уже выданы патенты Украины и России, и скоро получим международный патент в Евросоюзе. В их основе — наши разработки, которые с научной точки зрения объясняют, почему при производстве пеллет категорически нельзя предварительно сушить биомассу, являющуюся органическим полимером растительного происхождения».

Наша линия переработки биомассы очень наукоемка. В основе ее конструкции и реализуемой технологии лежит принцип, отличный от общепринятых подходов к производству пеллет: сушка измельченного сырья, а затем его прессование. На наш взгляд, биомасса из древесины является органическим полимером, поэтому ее категорически нельзя сушить и прессовать, а необходимо «плавить». Физические явления, связанные с «плавлением» органической биомассы, ранее не были подробно изучены, поэтому мы являемся первопроходцами в этой области (рис. 4, 5).

Для претворения своих идей в металле мы создали конструкторское бюро, специалисты которого проектируют все наши изделия. И не только корпус, но и электро-механическую систему, а также систему управления.

Первые наши клиенты поразились, как можно было в таком непригодном помещении и при очень ограниченной материальной базе (рис. 1) создать столь мощную и современную машину.

Конечно, мы испытывали большие материальные трудности при создании первого опытного образца линии переработки биомассы. Считаю: мы их достойно преодолели и получили неплохой результат! (рис. 2).

В результате постоянных доработок, которые мы делаем на основе научных экспериментов в настоящий момент мы создали уже седьмую модель дезинтегратора. Зная характеристики сырья, мы научились по собственным математическим моделям прогнозировать качество производимого биотоплива и подбирать параметры технологического процесса. Например, мы

Автор статьи



Бунецкий Владимир Александрович, аспирант ХНТУСХ

можем заранее определить количество энергии необходимое для переработки биомассы. Также мы можем получать биотопливо с заданной теплотворной способностью и механическими свойствами. Кроме нас на рынке переработки биомассы пока никто не выполняет такие рас-



↑ Рис. 1. Здание, в котором мы проектировали нашу первую установку



→ Рис. 2. Первый модуль переработки биомассы

четы. К тому же, насколько мне известно, ни один изготовитель оборудования для производства биотоплива до конца не знает всех физико-химических процессов, на которых основана технология прессования биомассы.

Разработку оборудования для производства травяной муки, подобного нашей линии, на протяжении 10 лет вели в московском профильном НИИ, а производство было поручено одному из прибалтийских предприятий. Но это было еще во времена СССР, поэтому проект давно закрыт. В Украине сегодня почти не проводят фундаментальные исследования, а предприятия-производители оборудования не в состоянии самостоятельно финансировать столь крупные проекты.

В области научных исследований мы активно сотрудничаем с В.А. Войтовым (д.т.н., профессор) и С.И. Овсянниковым (к.т.н., зав. кафедрой, ХНТУСХ), членом-корреспондентом НАНУ А.А. Марченко, вице-президентом НАНУ А.Г. Наумовцем.

Сегодня уже планируется создание специальной лаборатории НАН Украины, в которой ученые будут изучать физические и химические свойства полученных нами материалов. Надеюсь, что наши активные исследования приведут к многочисленным открытиям в области производства биотоплива, биокomпозитов и других направлениях. Нас также поддерживают:

- известный разработчик технологических процессов производства древесно-

го угля Юдкевич Юрий Давыдович, к.т.н., Санкт-Петербургская Государственная Лесотехническая Академия, кафедра высокомолекулярных соединений;

- академик Аким Эдуард Львович, Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров. Еще в 1972 году, исследуя влияние воды на состояние органических полимеров в зависимости от температуры стеклования, предсказал получение механизма сцепления частиц такого сырья в конструкционном материале.

Как известно, в Харькове впервые в Украине были разработаны прессы для горячего отжима масла из растений. НТУ

«Харьковский политехнический институт», ОАО «Украинский научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения» и «Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров» в результате десятилетней совместной работы создали оборудование и полную технологическую цепочку горячего отжима масла. Их разработка позволила увеличить выход готовой продукции с 24 до 42%. Мы также работаем над внедрением дезинтегратора в эту технологическую цепочку. В результате использования наших технологий получим значительное снижение энергозатрат и повышение эффективности процесса.



← Рис. 3. Образцы спрессованных брикетов



↑ Рис. 4. Прессование через матрицу материала после дезинтеграции



↑ Рис. 5. Гранулы, полученные из биомассы

В мире существует огромный спрос на машины и технологии для получения различных органических веществ из биосырья, но разработчики пока до конца не изучили те возможности, которые предоставляет дезинтеграция перерабатываемого материала, поскольку для его дальнейшего прессования требуется в 10 раз меньшее усилие.

Сделав химический анализ сырья для изготовления пеллет, определив процентное соотношение входящих веществ, зная их химический состав и значения энергетических показателей, можно составить матрицу и вычислить прочностные и энергетические характеристики получаемого топлива. Только грамотная научно обоснованная технология позволяет получать качественную продукцию, энергетическая ценность которых, не уступает углю.

При производстве биотоплива из отходов деревообработки и сельскохозяйственного производства оказалось, что чем ниже его насыпная плотность, тем ниже КПД работы комбикормового оборудования. КПД технологических цепочек для:

- шелухи семечек составляет менее 40%,
- отходов древесины — менее 30%,
- соломы — менее 10%.

Чтобы ни выдумывали инженеры и конструкторы, в этом случае в технологии допущены глубокие технологические и научные просчеты. Мы же, принципиально изменив технологию, создали машины с КПД более 60%!

Уже подтверждено снижение энергетических затрат при производстве тонны пеллет в 4–6 раз по сравнению с присутствующими на рынке установками. Такая экономия значительно снизит себестоимость продукции.

Следует еще раз отметить: снижение затрат мы достигаем за счет исключения из технологической цепочки предварительной сушки сырья, а также за счет конструктивных особенностей наших установок, позволяющих прессовать влажный материал, используя реологические свойства органического биополимера.

Проанализировав модель технологического процесса, алгоритмы его реализации, описание технических условий, мы пришли к выводу, что, по сути, создали принципиально новое направление в биоэнергетике.

Конечно, проект такого масштаба требует немалых финансовых вливаний. Сложно переоценить ту помощь, которую оказал нам в этом вопросе Богдан Радиенко — украинский меценат, живущий в Норвегии. Второй человек, который помог мне преодолеть все трудности, друг детства — одноклассник, ставший моим компаньоном — С.Я. Ременяк.

После первых положительных результатов мы почувствовали большой интерес к нашим разработкам. Появилось немало

отечественных и зарубежных предпринимателей желающих приобрести наши патенты и эксклюзивные права на промышленный образец нашей установки. В настоящий момент мы активно занимаемся оформлением соответствующих документов для того, чтобы приступить к производству прессов-дезинтеграторов в Германии. Все уже готово для получения сертификата и идентификационного номера на нашу технику в TÜV Rheinland Group.

Сегодня ближайшей целью является переход к мелкосерийному производству. Для того чтобы быстрее удовлетворить спрос на нашу продукцию, расширяем производственные мощности. С этой целью в Краснограде, Харьковской области, приобрели помещение. В этом году планируем выпустить 10 машин, а со временем — 50 машин в год. А украинским покупателям, предпочитающим только импортную технику через год поставим оборудование, изготовленное в Германии по нашим чертежам.

Наши изыскания открыты и публичны. Все сведения о нас можно найти на нашем сайте в Интернете. Надеемся, что это поможет быстрее донести информацию о наших ноу-хау до потенциальных клиентов.

Продолжение в следующем номере журнала. ☺