

Будущее за солнечной энергией. Сегодня активно разрабатываются различные способы концентрации этой энергии с целью повышения КПД солнечных батарей. На увеличении коэффициента полезного действия может положительно сказаться и использование кремния более высокой частоты. Если мы научимся его получать, наша продукция будет более конкурентоспособной.

#### Список литературы

1. "Кремниевые солнечные батареи" Глиberman А.Я., Зайцева А.К., 1961 г., стр.3, стр 5, стр 14, Госэнергоатомиздат.
2. Интернет ресурс: [http://sunandwind.ru/alternativnay\\_energetika/solnechnaya-elektrostantsiya-v-kazahstane-poleznyie-tsifryi.html](http://sunandwind.ru/alternativnay_energetika/solnechnaya-elektrostantsiya-v-kazahstane-poleznyie-tsifryi.html)
3. Журнал «Энергетик», 2013г, № 3, с.21

**УДК 674:621.928**

### **СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В ВИДЕ БРИКЕТОВ ИЗ БИОМАССЫ**

Вороновский И.Б., к.т.н., доцент

*Таврический государственный агротехнологический  
университет, г. Мелитополь, Украина*

В Украине был исследован и проанализирован потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и выполнена оценка сельскохозяйственных отходов из энергетических культур, биодизеля, биоэтанола [1]. Экономический потенциал биомассы в Украине, доступной для получения энергии, составляет 27 млн. тонн условного топлива на год [2].

Наиболее экономически выгодным является использование твердого топлива из биомассы в виде брикетов т.к. это не требует замены котлов и экономит средства на транспортных расходах.

Сельскохозяйственная биомасса, которая может использоваться как топливо, имеет ряд особенностей, которые отличаются от традиционных энергоресурсов. Наиболее важной топливно-энергетической характеристикой биомассы является ее теплотворная способность, которая зависит от множества факторов: генетических особенностей энергетических растений; влияния окружающей среды; условий хранения; влажности.

Анализ затрат показывает, что сушка сырья перед измельчением и прессованием занимает 34,2% общих затрат. Кроме того, сушка эффективна для измельченной биомассы. Анализ типового технологического процесса позволяет сделать вывод, что снижение энергозатрат на производство единицы продукции можно добиться, исключив сушку при одновременном перераспределении энергии на измельчение и прессование (табл. 1) [3].

После предварительного измельчения биомассы с влажностью 20-30%, без применения сушки, выполняется тонкое измельчение. Такой путь позволяет получить уменьшение помола до значений 100-50 мкм при одновременной активации биомассы перед прессованием.

Таблица 1

Сравнительная характеристика разных видов топлива

Вид топлива	Влажность, %	Теплотворная способность, МДж/кг	Содержание серы, %	Содержание золы, %
Природный газ	-	35-38 МДж/м <sup>3</sup>	0	0
Каменный уголь	-	15-25	1-3	10-35
Дизельное топливо	-	42,5	0,2	1,0
Мазут	-	42	1,2	1,5
Отходы дерева, щепа	40-45	10,5-12,0	0	2,0
Брикеты из дерева	7-8	14,8-16,5	0,1	1,0
Брикеты из соломы	8-10	12,5-14,8	0,2	4,0

Мелкоизмельченная и одновременно активированная биомасса с влажностью 10-14% требует в 25 раз меньшей энергии при прессовании в шнековых прессах, где реализуется эффект снижения динамической вязкости биомассы за счет наличия больших скоростей сдвига.

Поэтому была разработана конструкция дезинтегратора, где используются два принципа измельчения: удар и истирание одновременно [4]. В начале измельчения в большей степени используется удар, на конечной стадии измельчения – в большей степени используется истирание. Такая конструкция позволяет снизить энергозатраты на измельчение при одновременном повышении качества помола.

Удар и истирание происходит между рабочими кольцами 2, конструкция которых представлена на рис. 1. При столкновении биомассы с отверстиями происходит измельчение за счет удара, а в зазоре между вращающимися навстречу друг другу колесами, происходит измельчение истиранием. Внешний вид колеса представлен на рис. 2.

При применении для измельчения различных видов биомассы такого принципа помола средний размер тонины составляет 70 мкм при производительности 3,6 т/ч. При этом дезинтегратор потребляет мощность 18 кВт.

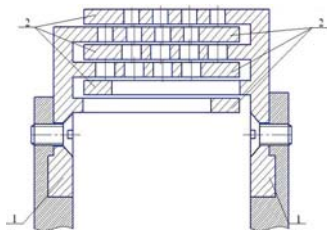


Рис. 1 – Рабочие колеса дезинтегратора  
1 – рабочие диски; 2 – рабочие кольца



Рис. 2 – Рабочее кольцо

Новый технологический процесс исключает из цепи измельчения молотковую дробилку, вместо которой применяется дезинтегратор. Дезинтегратор может обеспечивать измельчение до уровня 5...10 мкм. Кроме этого, дезинтегратор может выполнять измельчение биомассы с уровнем влажности до 40 %, что исключает из технологического процесса сушку.

Тонкий помол биомассы будет способствовать активному сдвигу слоев прессуемого материала внутри шнекового пресса, их саморазогрев до пластичного состояния, а, следовательно, и снижению энергозатрат на прессование по причине снижения динамической вязкости увлажненной и разогретой биомассы. Конечные продукт – брикет, имеет характеристики на уровне древесного угля, что соответствует международным стандартам.

#### Литература

1. Біопалива: Технології, машини, обладнання / В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, – К.: «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
2. Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелету́ха та інші – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
3. Бунецький В.О. Аналіз технологічних процесів отримання твердого палива у вигляді пеллет або брикетів / В.О. Бунецький // Інститут рослинництва ім. Юр'єва НААН, Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської обл., Вип. 10, 2011. – с. 328-340.

4. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / Під ред. Кравчука В.І., Дубровіна В.О. // Укр.НДПВТ ім. Л. Погорілого, Дослідницьке, 2010, - 184 с.

**УДК 621.362.2**

## **СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА НА ОСНОВЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Диордиев В. Т., д.т.н., профессор; Кашкарёв А. А.  
*Таврический государственный агротехнологический университет,  
г. Мелитополь, Украина*

Сегодня трудно отрицать важность альтернативной энергетики в мировой экономике и будущего мира [2, 5]. Украина не является исключением. Добавляет актуальности данному вопросу стоимость энергоресурсов, которая стало увеличивается.

*Анализ последних исследований.* Солнечной энергетике характерны определенные недостатки [5]: работа днем, зависимость общей мощности установки от площади покрытия, нецелесообразность фокусировки солнечных лучей на чувствительных элементах, хрупкость фотоэлементов, снижение их КПД при нагревании. Влияние этих недостатков уменьшают за счет модернизации способов изготовления фотоэлементов и готовых энергоустановок, а также добавление охлаждения корпуса и подложки батарей [3, 4]. Но эти меры, в большинстве, приводят к усложнению конструкции и стоимости установки. Поэтому возникает задача принципиального изменения или усовершенствования солнечных энергоустановок.

В результате анализа литературных источников уделено внимание термоэлектрическим элементам Пельтье [2, 6, 7], которые получили распространение в задачах охлаждения компьютерных микросхем и автомобильных холодильников.

Для работы модуля необходим источник постоянного тока. Если уровень пульсаций будет выше 5%, тогда характеристики модуля ухудшаются. Постоянный ток может быть создан источником тока и источником напряжения [6].