

ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ БІОМАСИ

Скляренко Є.В.

*Інститут технічної теплофізики НАН України,
вул. Желябова, 2а, 03057, Київ
тел. (044)453-28-57; e-mail: SklyarenkoEV@nas.gov.ua*

Мета роботи. Залучення до паливно–енергетичного балансу країни біомаси рослинного походження, що дозволяє послабити паливну проблему і покращити екологічну ситуації в Україні.

Результати. Для вирішення поставленої задачі у відділі ТДОВ ІТТФ НАНУ розроблені технологія і установки (ЕТД-1 і ЕТУ-200), для енерготехнологічної переробки рослинної біомаси. Розробка захищена патентами UA 43070 А і UA 79797.

Суть технології полягає в тому, що вихідна біомаса шляхом піролізу, при температурі 400-450°C піддається термохімічному розкладу (деструкції) з отриманням горючого газу і біовуглецю. Це дозволяє суттєво підвищити продуктивність процесу, оскільки виключається сама повільна його стадія – деструкція твердого залишку (біовуглецю).

Процес здійснюється у затиснутому рухомому шарі із зовнішнім та внутрішнім обігрівом теплотою продуктів згоряння природного газу (ЕТД-1), чи теплотою продуктів згоряння частини горючого газу, отриманого в процесі переробки біомаси (ЕТУ-200). Затиснутий шар дозволяє форсувати процес і піддавати піролізу мілко дисперсні частки біомаси, без побоювань їх виносу з апарату, а рухливість шару дозволяє інтенсифікувати процес теплообміну і запобігає спіканню окремих зон. Розділення процесу на дві зони, низькотемпературну (400-450°C) і високотемпературну (800-850°C), з фільтрацією летких продуктів піролізу через біовуглець високотемпературної зони, дозволяє отримувати, практично, безсмольний газ, що спрощує і здешевлює систему його очистки.

Висновки. 1. При переробці 200 кг/год тріски можна отримати до 300 $\text{nm}^3/\text{год}$ горючого газу з теплотою згоряння до 1500-1600 ккал/ nm^3 і 30-35 кг/год біовуглецю.

2. Горючий газ, у гарячому стані може використовуватися в існуючих теплоенергетичних установках (котли, печі, сушарки та ін.), а після відповідної очистки та охолодження і в двигунах внутрішнього згоряння.

3. Біовуглець - може використовуватися в якості палива, сорбенту, добрива, карбюризатора та ін.

4. Виведення біовуглецю з процесу, без його подальшої газифікації чи спалювання (наприклад, його використання в якості сорбенту чи добрива) дозволяє, щонайменше, на 40% скоротити викиди парникових газів в атмосферу.

ENERGOTECHNOLOGICAL UNIT FOR PROCESSING OF PLANT BIOMASS

Sklyarenko E.V.

*Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine,
03057, Ukraine, Kyiv, 2A Zhelyabova Str.*

phone (044)456-63-65; e-mail: SklyarenkoEV@nas.gov.ua

Purpose. Involvement in the fuel and energy balance of the country the biomass of plant origin that can reduce fuel problem and improve the ecological situation in Ukraine.

Results. To solve this problem in the TDOE department of IET NASU technology and unit (ETD-1 and ETU-200) for energotechnological processing of plant biomass were developed. Patented UA 43070 A and UA 79797.

The essence of technology consists in the fact that the initial biomass undergoes thermochemical decomposition (degradation) by means pyrolysis at 400 - 450°C to obtain fuel gas and bio carbon. This allows substantial improving of the process performance because it excludes the very slow phase - degradation of solid residue (bio carbon).

The process is carried out in a moving and clamped layer with the external and internal heating by combustion of natural gas heat (ETD-1), or the heat of combustion of the combustible gas generated during processing of biomass (ETU-200). Using of squeezed layer can speed up the process and subjected to pyrolysis of finely dispersed particles of biomass, without fear of their removal from the apparatus, and the mobility layer can intensify the process of heat transfer and prevents sintering of individual zones. Dividing the process into two zones, low temperature (400-450°C) and high temperature (800-850°C), with filtration of volatile pyrolysis products through bio carbon in the high temperature zone allows to get gas with little or no resins which simplifies and reduces the cost of its purification system.

Conclusions. 1. During the processing of 200 kg/h of wood chips one can get up to 300 nm³/year of combustible gas with calorific value by 1500-1600 kkal/nm³ and 30-35 kg/h of biocarbon.

2. Flammable gas in hot state can be used in existing thermal power plants (boilers, furnaces, dryers, etc.) and after appropriate cleaning and cooling in internal combustion engines.

3. Bio carbon can be used as fuel, sorbent, fertilizers, carburizator etc.

4. Withdrawal of bio carbon from the process without its further gasification or combustion (such as its use as a sorbent or fertilizer) allows at least a 40% reduction in greenhouse gas emissions.