

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА

**Коринчук Дмитрий Николаевич (докладчик)**

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

*г. Киев, ул. Булаховского 2. Тел. 424-96-25, E-mail: [ittf\\_ntps@ukr.net](mailto:ittf_ntps@ukr.net)*

**Цель работы:** Обоснование компоновки и режимов работы энергоэффективной технологической линии производства композиционных биотоплив.

Для потребителя критерием оценки топлива выступает стоимость единицы энергии произведённой из топлива. Для твердого биотоплива до 30% этой характеристики определяют энергозатраты на производство и до 50% – стоимость сырья. Использование композиций различных видов биомассы и торфа позволяет расширить сырьевую базу биотопливного производства, позволяя ориентироваться на дешевое доступное сырье.

**Результаты работы:** Проведены исследования технологических процессов измельчения биомассы и торфа, сушки, прессования. Установлено, что однородность измельченного сырья определяет эффективность работы сушильного и прессующего оборудования. Выбор схемы двухстадийного измельчения или измельчения с промежуточной стадией сушки позволяют на 20-30% уменьшить энергопотребление. Исследовано влияние дисперсного состава сырья, влияние температурных и гидродинамических методов интенсификации тепломассообмена на процесс сушки торфа и биомассы. Установлено, что измельчение до среднего размера  $d_{ср} < 2$  мм обеспечивает на стадии сушки в барабанных или аэродинамических сушилках межфракционную влагоразность не выше 0,15 кг/кг. Рекомендовано в технологиях на базе барабанных сушилок сочетать процессы многостадийного измельчения, сепарации после дробилки фракции выше 2 мм и возвращения его на дополнительное измельчение. Для обеспечения постоянной производительности сушилки при значительных колебаниях исходной влажности сырья рекомендовано использовать методы термической и гидродинамической интенсификации массообмена совмещенные с регулировкой угла наклона барабана в пределах  $-3 < \beta < 3$ . Указанные методы позволяют на 25 % снизить энергозатраты процесса сушки. Совмещение процессов прессования и термовлажностной обработки позволяет в 2 раза уменьшить давление прессования и получать качественное прессованное биотопливо из всех видов биомассы при снижении энергозатрат этой стадии до 50%.

**Выводы:** Теплотехнический анализ производства биотоплив позволил разработать рекомендации относительно компоновки и режимов работы энергоэффективной технологической линии производства композиционных биотоплив, обеспечивающие стабильную работу и снижение энергозатрат до 20-30% по сравнению с традиционными аналогами.

# ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGY OF COMPOSITE SOLID BIOFUELS

**Korinchuk Dmitry Nikolaevich (speaker)**

*Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine*

*Kyiv, st. Bulakhovsky 2. Tel. 424-96-25, E-mail: ittf\_ntps@ukr.net*

**Objective:** To substantiate the assembly and operating modes of energy efficient production line for composite biofuels.

For customers the criterion for estimating fuel is the cost of produced energy. For solid biofuels up to 30% of this characteristic is determined by the energy consumption for their production and up to 50% by the cost of raw materials. The use of compositions of various types of biomass with peat allows expanding the raw material base for biofuel production, allowing focusing on cheap available raw materials.

**Results:** Studies of technological processes of grinding, drying and pressing biomass and peat are carried out. It is established that homogeneity of raw materials determines the operating efficiency of drying and pressing equipment. A two-stage grinding or grinding scheme with an intermediate drying stage allows reducing energy consumption for 20-30%. Influence of disperse composition of raw materials, temperature and hydrodynamic methods of heat and mass exchange intensification on the process of drying of peat and biomass are investigated. It is established that grinding to an average size of  $d_{av} < 2$  mm ensures, at the drying stage in drum or aerodynamic dryers, a moisture difference in fractions less than 0.15 kg / kg. In the technology based on drum dryers it is recommended to combine the processes of multi-stage grinding, separation fraction above 2 mm and returning it to additional grinding. For ensuring constant productivity of dryer under significant fluctuations in the initial moisture content of raw materials it is recommended to use methods of thermal and hydrodynamic intensification of mass transfer combined with adjusting the drum angle within  $-3 < \beta < 3$ . Recommended methods allow reducing energy consumption for drying process for 25%. Combining processes of the pressing and thermal treatment allows reducing the pressing pressure by 2 times and produce high-quality biofuel from all types of biomass with reducing the energy consumption for thermal processing of raw materials up to 50%.

**Conclusions:** Thermotechnical analysis of production of biofuels allowed developing recommendations on the assembly and operating modes of energy efficient production technology of composite biofuels, which ensure stable operation and reduction of energy costs up to 20-30% in comparison with traditional analogues.