

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕРМОХІМІЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ ТВЕРДОЇ БІОМАСИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА ДЛЯ ФАКЕЛЬНОГО СПАЛЮВАННЯ У ПРОМИСЛОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ

к.т.н. Ярослав Іванович Засядько, Марія Миколаївна Мирошник,
Павло Ярославович Засядько

*Національний університет харчових технологій, кафедра
теплоенергетики та холодильної техніки, Київ, Володимирська, 68,
т. +38044 287-92-66, 068-100-98-48, e-mail: mar_ay@ukr.net*

Мета – дослідження процесу термохімічного перетворення, а саме стадії зневоднення та виходу летких, окремих видів твердої біомаси, а також їх сумішей; отримання кінетичних характеристик з подальшим розробленням підмоделей процесів та інтегруванням їх у 3-d модель спалювання біомаси.

Результати. Робота присвячена дослідженню процесів термохімічного перетворення окремих видів твердої біомаси, а також їх сумішей як альтернативного палива.

Проведено експериментальні дослідження процесу термічної деструкції окремих видів твердої біомаси, а також їх сумішей; розраховано кінетичні константи рівняння Арреніуса для процесу зневоднення та виходу летких із застосуванням термогравіметричного аналізу (ТГА).

Розроблено систему диференційних рівнянь стадій видалення вологи, виходу летких речовин та догорання коксового залишку, які дозволяють описати всю «історію» термічної деструкції біомаси як окремого виду палива, так і у суміші з вугіллям. Показано, що модель узагальнює експериментальні дані з достатньою точністю, і може використовуватись при 3-d моделюванні спалювання біомаси. Розроблено 3-d модель зневоднення біомаси та виходу летких речовин в пакеті CFX ANSYS.

Проведено досліди з факельного спалювання твердої біомаси як індивідуального виду палива, так і в суміші з вітчизняним низькорекційним антрацитом.

Висновки. Результати досліджень кінетики термічної деструкції окремих видів біомаси узагальнюються в науково - обґрунтовану базу, яка дозволяє розробити підмоделі процесів та інкорпорувати їх у загальну 3-d модель процесу спалювання біомаси. Підтверджена можливість заміщення „підсвіткового” природного газу біомасою.

STUDIES OF THERMO-CHEMICAL DECOMPOSITION OF SOME BIOMASS TYPES AS ALTERNATIVE FUEL FOR PULVERIZED COMBUSTION IN FURNACES OF POWER PLANT BOILERS

Yaroslav Zasiadko, Mariya Miroshnyk, Pavlo Zasyadko

National University of Food Technologies, 68 Volodymyrska Str. Kyiv, 01601, Ukraine tel. +38044 287-92-66, 068-100-98-48, e-mail: mar_ay @ukr.net

Work objective: research into the process of thermochemical degradation of some types of solid biomass and their mixtures, namely dimoisturization and devolatilization stages. Development of processes kinetic characteristics with further development of process sub-models and incorporation them into the complex 3D biomass combustion model.

Results. Work is dedicated to the study of thermo-chemical decomposition of some biomass types and their mixtures as alternative fuel.

A TGA experimental studies of thermal destruction of some kinds of solid biomass and their mixtures have been carried out. The Arrhenius equation constants were derived which are applicable to the processes of dimoisturization and devolatilization.

The system of differential equations describing the stages of moisture and volatiles release along with the cocke residual burnt out of biomass individually and in the mixtures has been developed. It has been shown that the model thus designed generalizes experimental data with the acceptable accuracy and can be used in the process of 3D biomass combustion modeling. A 3D model of biomass dimoisturization and devolatilization has been developed with the use of CFX and ANSYS software.

The process of biomass pulverized combustion as an alternative fuel and co-firing of biomass with coal has been studied.

Conclusions. The results of studies of certain types of biomass thermal destruction are being generalized as a scientifically validated database allowing to develop processes' sub-models and further incorporate them into the complex 3D model combustion. The prospect of natural gas substitution by biomass fuel for the flame stabilization has been proven