

ОТРИМАННЯ РІДКОГО ПІРОПАЛИВА ШЛЯХОМ ПІРОЛІЗУ БІОМАСИ В АБЛЯЦІЙНОМУ РЕАКТОРІ ШНЕКОВОГО ТИПУ

Зубенко В.І.

Інститут технічної теплофізики НАН України, Україна, Київ

тел. (044) 453-28-56, факс (044) 456-94-62,

e-mail: zubenko@biomass.kiev.ua

Мета роботи. Дослідження процесу абляційного піролізу біомаси в реакторі шнекового типу.

Результати. Головною особливістю енергопостачання України є те, що приблизно половина енергетичних ресурсів (в основному природного газу для опалення і промислових цілей) імпортується. Вартість природного газу значно збільшилася за останні 5 років і, як очікується, буде рости і далі. Реальною альтернативою природному газу можуть бути відновлювальні джерела енергії, в тому числі біомаса. Існують різні комерціалізовані технології утилізації сирової біомаси, з яких найбільш поширеним і економічно доцільним є пряме спалювання в котлах. Однак пряме спалювання біомаси, незважаючи на дешевизну і порівняну простоту, в деяких випадках не відповідають технології для конкретних промислових об'єктів, наприклад, якщо технічно неможливо встановити новий котел на біомасі або в разі роздільного виробництва та споживання енергії. У таких особливих випадках є сенс застосовувати технології газифікації біомаси та піролізу. Швидкий піроліз є одним з найбільш економічно ефективних способів використання залишків біомаси для енергетичних цілей. За даними Міжнародного енергетичного агентства, «біонафта є найдешевшою рідиною, яка може бути отримана з біомаси в даний час». Незважаючи на багато переваг і хороші перспективи, швидкий піроліз поки ще не належить до комерційних технологій, як пряме спалювання і має деякі невирішені технічні особливості. Є цілий ряд технічних і організаційних проблем, і ця робота спрямована на їх вирішення.

Наведена схема та технічні особливості роботи модифікованої лабораторної установки швидкого абляційного піролізу з реактором шнекового типу. Представлені результати експериментів швидкого піролізу біомаси з метою отримання біонафти, вуглецевого залишку та піролізного газу в абляційному реакторі. Проведено порівняльний аналіз з аналогічними іноземними експериментальними даними. Процес абляційного піролізу біомаси був детально вивчений та запропоновані заходи щодо подальшого поліпшення технології.

Висновки. Ефективний процес абляційного піролізу слід проводити відповідно до 3-х наступних умов: 1) наявності високого теплового потоку в реакторі; 2) ефективному і швидкому видаленню первинних продуктів піролізу з поверхні реактора; 3) відсутності кисню в реакційній зоні.

OBTAINING OF BIO-OIL THROUGH BIOMASS FAST PYROLYSIS IN THE ABLATIVE SCREW REACTOR

Zubenko V.I.

*Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine, Ukraine, Kyiv
tel. (044) 453-28-56, fax (044) 456-94-62,
e-mail: zubenko@biomass.kiev.ua*

Purpose of work. Investigation of bio-oil obtaining through biomass fast pyrolysis in the ablative screw reactor.

Results. The main feature of Ukraine energy supply is that approximately half of energy resources (mainly natural gas for heating and industrial purposes) are imported. The price of natural gas increased significantly during last 5 years and is expected to grow further. A real alternative to natural gas substitution may be renewable energy sources, including biomass. There are various commercialized technologies of raw biomass utilization, out of which most widespread and economically feasible is direct combustion in boilers. However direct biomass combustion despite its cheapness and comparative simplicity is in some cases not appropriate technology for specific industrial sites, for example, if it is not technically feasible to install new biomass boiler or in case of separate energy generation and consumption. In such special cases, the technologies of biomass gasification and pyrolysis make sense. Fast pyrolysis is one of the most cost effective ways to use biomass residues for energy purposes. According to International Energy Agency, "bio-oil is the cheapest liquid which can be produced from biomass nowadays". Despite many advantages and good prospects, fast pyrolysis technology is not yet as commercial as direct combustion and has some unresolved technical features. There are a number of technical and process organization issues to be addressed and this work is aimed to contribute to this.

Scheme and technical peculiarities of operation of the modified laboratory fast ablative pyrolysis installation with the screw type reactor are given. The results of the experiments of fast pyrolysis of biomass with the purpose to obtain bio-oil, carbonaceous residue and pyrolysis gas in the ablative reactor are presented. The comparative analysis with foreign similar experimental data was carried out. The process of ablative pyrolysis of biomass was investigated in detail and the measures to further improving of the technology were proposed.

Conclusions. Effective ablative pyrolysis process should be carried out under the 3 following conditions: 1) provision of high heat flux in the reactor; 2) effective and fast removal of the primary pyrolysis products from the reactor surface; 3) the absence of oxygen in the reaction zone.