УДК 664.8.047.014

ЕФЕКТИВНА ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ТОРФУ НА ПАЛИВО ТА ДОБРИВО

Ю.Ф. Снєжкін[1], Ж.О. Петрова[2], Д.М. Корінчук[3],
Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Марії Капніст 2а, м. Київ, 03057, Україна,
тел.: +38(050)355-16-10, e-mail: bergelzhanna@ukr.net

У роботі наведено комплексна теплотехнологія переробки торфу на добрива, а твердий залишок торфу на створення паливних брикетів або гранул.

Ключові слова: *торф, торфогранули, гумінові речовини, екстракція.*

EFFECTIVE HEAT TECHNOLOGY OF PROCESSING OF PEAT ON FUEL AND FERTILIZER

Yu.F. Sniezhkin [1], Zh.O. Petrova [2], D.M. Korinchuk [3],
Institute of engineering thermophysics, National Academy of Sciences of Ukraine, 2a Maria Kapnist str., Kyiv, Ukraine, 03057, e-mail: bergelzhanna@ukr.net

The complex heat technology processing over of peat is in-process brought on fertilizers, and a hard remain of peat is on creation of fuel preforms or granules.

Keywords: *peat, pepperflies, humic substances, extraction.*

ORCID: [1]0000-0001-7871-8774, [2]0000-0001-7752-4345, [3]0000-0001-7385-8495.

Сьогодні актуальним є питання переходу від традиційних джерел енергії до комплексного

впровадження нових альтернативних джерел енергії, таких як торф та біомаса.

Торф має значний енергетичний та агрохімічний потенціал і використовується як місцевий вид палива, а також як сировина для виробництва парникових та споживчих ґрунтів і органічних добрив. Торф'яне паливо є найдешевшим і ефективним при транспортуванні на невеликі відстані. Вартість одиниці енергії отриманої з торфу в 3 рази дешевше ніж вартість тієї ж енергії отриманої з природного газу.

Торф також є важливим джерелом гумінових речовин і це обумовлює його широке використання в якості органічного добрива.

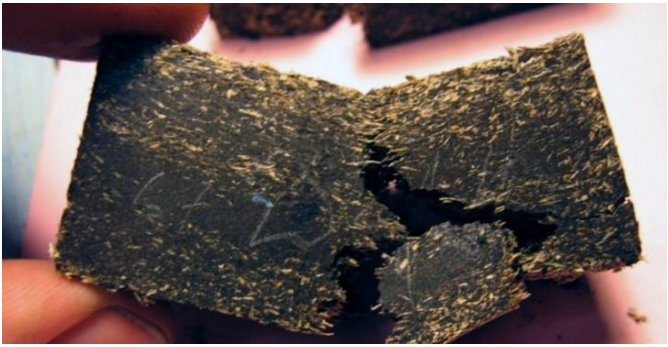
Торф'яники - це природні біологічні системи, які знаходяться в стадії безперервного росту. Кожен рік в світі утворюється майже 3 млрд. тонн торфу, що приблизно в 120 разів більше його використання. Згідно резолюції Генеральної асамблеї ООН № 33/148 від 1978р. торф віднесено до поновлюваних джерел енергії.

Такі корисні властивості торфу є причиною того, що енергетики його вважають ефективним місцевим видом палива, а аграрії навпаки наполягають на використанні його тільки як добриво.

Нами розроблена комплексна теплотехнологія переробки торфу на добрива шляхом екстракції гумінових речовин з нього, а отриманий після екстракції твердий залишок торфу змішується з біомасою і гранулюється в паливні брикети або гранули. Таким чином ми отримуємо якісні гумінові добрива і композиційні торфобрикети або торфогранули.

На рисунку 1 представленні торф'яний брикет (а): тиск пресування 120 МПа; вологість 15%; міцність на згин 3,2 МПа; зольність 18-20%; теплота згорання 16 МДж/кг та композиційний торфобрикет (б): тиск пресування 100 МПа; вологість 12%; вміст наповнювача 40%; міцність на згин 5,5 МПа; зольність 10%; теплота згорання 18,4 МДж/кг.

Виготовлення композиційних торф'яних брикетів з вологістю в межах 10 – 15%, вмістом наповнювача до 40%, при тиску брикетування 100 МПа дозволяє зменшити енергетичні витрати на пресування 1 кг брикетів на 12,7 % в порівнянні з існуючими технологіями.



а)

б)

Рис. 1. Торфобрикети: а) торф'яний брикет; б) композиційний торфобрикет

Виходячи із попередніх даних, дослідження по екстрагуванню гумусових та гумінових речовин проводили із зміною концентрації лугу. На рисунку 2 представлені результати дослідження впливу концентрації лугу на вихід гумусової складової у розчин. Із зміною концентрації

розчину лугу 3 % та 5 % відбувається інтенсифікація екстрагування гумусових речовин в 1,2 рази в порівнянні з 1 %. В сухому торфі цей процес проходить інтенсивніше, ніж у фрезерному торфі. Концентрація лугу при екстрагуванні гумусових речовин 3 % та 5 % відрізняються несуттєво. Але із підвищенням концентрації до 5 % потрібно більше гідроксиду натрію, що змінює pH середовища та збільшує вартість виробництва. Тому доцільно при екстрагуванні гумусових речовин, в залежності від цілей використання, екстрагувати гумусову складову від 1 до 3-х % лугу.[1]

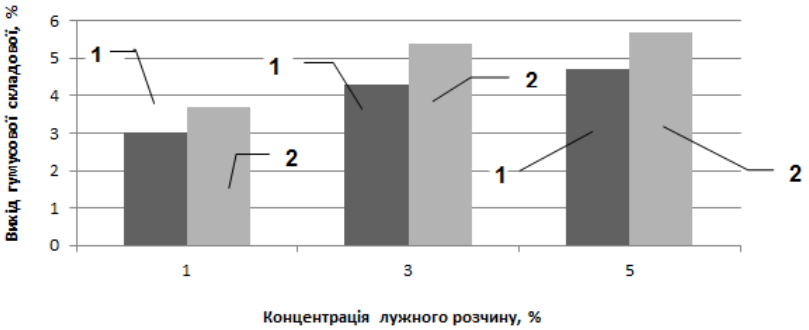


Рис. 2. Вплив концентрації лужного розчину на вихід гумусової складової: *1 – фрезерний торф при температурі 20°С; 2 – «сухий» торф при температурах 20°С*

Після проведення досліджень за традиційною технологією із зміною температури, часу та концентрації лугу були визначені оптимальні параметри екстрагування.

Склад функціональних груп і структура молекулярних фрагментів гумінових кислот залежить від способу їх отримання.[2]

Класична технологія добування гумінових речовин з використанням хімічних методів базується на високих температурах суміші, вимагає великих витрат електроенергії.

Нами запропоновано використання замість традиційних гідромеханічних пристроїв, пульсаційних апаратів дискретно імпульсний введення енергії (ДІВЕ).[3]

Розроблена технологія дозволить максимально витягти гумінові речовини з торфу з істотним зменшенням температури і часу екстракції з подальшим застосуванням рідкої фракції в якості добрива, а твердого залишку - після екстракції для виробництва дешевого палива.

Використання кавітації в технологіях отримання гумінових препаратів дає можливість досягнення їх високої фізіологічної активності, великого виходу водорозчинних органічних речовин.

Теплотехнологія передбачає інтегрування технології екстракції гумінових речовин з торфу у виробничий цикл торфобрикетного заводу для виробництва композиційного біопалива. Вилучена гумусова складова компенсується внесенням в паливо рослинної біомаси до 40 %.

Використання гуматів в аграрному секторі підвищує врожайність від 50 до 250 %, а також активізує обмін речовин в живих організмах.

На створену теплотехнологію розроблені і затверджені технічні умови.

Література:

1. Петрова Ж.О. Дослідження режимів екстрагування гумусових та гумінових речовин // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – вип. 47, том 2. – С. 190-194.

2. Долинский А.А., Иваницкий Г.К. Тепломассообмен и гидродинамика в парожидкостных дисперсных средах.– К.: Наук. думка, 2008.– 381 с.

3. Чайка О.І., Гоженко Л.П., Іваницький Г.К., Корінчук Д.М. Інтенсифікація процесу диспергування низинного торфу із застосуванням пульсаційного диспергатора // Пром. теплотехніка 2013, т. 35, № 5, с. 22-28.