

ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗИФІКАЦІЇ ТОРФУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОБЛЕМИ В УКРАЇНІ

Вступ. Використання відновлюваних джерел енергії в ході зміни ситуації щодо традиційних джерел стає все більш актуальним. На сьогодні в Україні особливо гостро постала проблема забезпечення промисловості та населення енергетичними ресурсами. Розвідані запаси торфу в Україні перевищують 2166 млн. т. Річний природний приріст торфу – 1,7 млн. т. Енергетичний потенціал запасів торфу в Україні складає 0,84 млрд. т. умовного палива (у. п.), а його природне щорічне зростання – 0,5...0,6 млн. т. у. п./рік. Запасів торфу вистачить на 150...200 років. Торф, що видобувається, використовується як паливо у комунально-побутовому секторі, головним чином у вигляді торф'яних брикетів. Торф – низькокалорійне паливо і характеризується значним виходом легких речовин. Спалювання торфу в традиційних теплогенераторах, призводить до екологічної проблеми – викиду в атмосферу продуктів згоряння з концентраціями окису вуглецю (СО) і оксидів азоту, які істотно перевищують допустимі норми.

Зниження негативного впливу на довкілля при використанні торфу можливе шляхом його газифікації з отриманням генераторного газу, який після очищення від шкідливих викидів надходить в енергетичні установки для вироблення енергії.

Мета роботи. Дослідити загальні запаси торфу в Україні та обґрунтувати доцільність газифікації торфу.

Матеріал і результати дослідження.

В Україні торф'яники займають площу більше 10 000 км². Розвідано 1562 торф'яних родовища з запасами торфу 2166 млн.т., а загальна їх площа становить 639,5 тис. га.

Близько 96% торф'яних ресурсів України належить до низького типу, 1,8% – верхового, 1,6% – перехідного і 0,6% – змішаного. Найбільші ресурси торфу зосереджені в північних регіонах країни (на Поліссі) – Волинській, Рівненській, Сумській, Чернігівській та Житомирській областях. На їх території виявлено і розвідано 1056 родовищ, запаси яких складають 1160 млн. т. [1].

Більшість родовищ торфу знаходяться на поверхні. Торф видобувають за двома основними схемами:

- з поверхні землі (вирізання верхнього шару ґрунту);
- в кар'єрах (за допомогою екскаваторів).

Існує 5 видів торфу: фрезерний (відрізний), гідроскреперний, гідроторф, шматковий, багерний [2].

Фрезерний торф найбільш поширений. Спосіб видобутку включає 3 стадії:

- отримання торф'яної крихти шляхом фрезерування верхнього шару торф'яного покладу на глибину 5 - 20 мм;
- сушку шару фрезерної крихти на поверхні експлуатаційної площі до встановленої вологості;
- прибирання готової продукції в польові штабелі. Це технологічний цикл, що триває 1-2 дні.

Підходящим сезоном для видобутку такого торфу є літній період, коли можливе природне сушіння мінералу. Фрезерний спосіб застосовується для отримання кускового торфу.

Фрезерний спосіб видобутку торфу застосовується на покладах всіх типів без обмеження в Україні, Ірландії, Фінляндії, Швеції і інших країнах.

В енергетичних галузях торф застосовується як біологічне нешкідливе паливо. Через великий вміст вуглецю торф можливо розжарити до високих температур.

Газифікація торфу являє собою складний процес і потребує врахування складу вихідної сировини. Вид торфу суттєвого значення не має: однаково поведуть себе і верхові та низинні поклади торфу. Для газифікації застосовується кусковий торф зі ступенем розкладення не менше 20%, вологістю не більше 45% і зольністю не вище 12%.

В процесі газифікації головною стадією є підготовка сировини, а саме сушіння торфу, оскільки від правильності її проведення залежить склад отриманого генераторного газу та розпад торфу на шматки при газифікації.

Недостатня міцність торфу та розпадань його на шматки викликає винесення пилу з газами і засмічування газогенератора, що суттєво погіршує протікання процесу газифікації. Тому торф'яні газогенератори повинні мати спеціальні пристрої для видалення з камери осередкових залишків.

Потужність обладнання з виробництва газу з твердого палива сягає 80 000 м³/год в одному агрегаті. Переважна тенденція в розвитку техніки газифікації палива – здійснення процесу під високим тиском (до 10 МН/м² і вище) в агрегатах великої потужності. Ступінь використання теплоти (ккд), яка міститься в паливі, складає 70—90%. Газогенераторний газ відрізняється невисоким вмістом сірчистих сполук [3].

Кількість газу, що утворюється з одного кілограму торфу, знаходиться в межах 1,5-2 м³ [4].

Витрата палива:

$$G = \frac{Q}{E}, \quad (1)$$

де G – витрата торфу, кг/год; Q – кількість газу, що отримується на виході, м³/год; E – обсяг газу отриманого з палива, м³/кг.

Відсоткова частка азоту в газі, що отримується, складає 45-55 % [5].

Потрібна кількість повітря, м³/год:

$$V = LG, \quad (2)$$

де L – питома кількість окислювального дуття для газифікації торфу, м³/кг; G – витрата палива, кг/год.

Вартість синтетичного газу, отриманого з торфу, становить 0,48 грн/м³. Вартість природного газу складає 39,9 грн/м³. Тобто вартість синтетичного газу у 8,3 разів нижча за природний газ [6].

Висновки

1. В результаті проведених досліджень встановлено, що Україна має багато торф'яних родовищ зі значними запасами торфу, які доцільно використовувати для газифікації.

2. Газифікація торфу призведе до зменшення викидів (оксиди сірки та азоту) та CO₂ у атмосферу.

3. Газифікація торфу дозволить зменшити ризик пожеж торф'яних родовищ, які забруднюють довкілля шкідливими викидами.

4. Газифікація торфу допоможе вирішити проблему забезпечення України паливними ресурсами, зменшити залежність від їх імпорту та отримати газ, який може використовуватись в різних галузях промисловості.

Список використаних джерел:

1. Запаси торфу в світі та в Україні – Rich Land, торф... [Електронний ресурс]. — Дата доступу : лют. 2012 р. — Режим доступу : <http://richland.net.ua/articles/1>.

2. Переробка і використання торфу / [Електронний ресурс] – Режим доступу https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0_%D1%96_%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%84%D1%83.

3. Газифікація торфу / [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.chem21.info/info/650823/>.

4. Basu P. Biomass gasification and pyrolysis : practical design and theory / Prabir Basu. — London, New York : Published by Elsevier Inc., 2010. — 365 p.

5. Higman C. Gasification / Chris Higman, Maarten van der Burgt. — London, New York : Published by Elsevier Inc., 2010. — 435 p.

6. Біржові котирування: Природний газ. Середньо- та довгостроковий ринок. [Електронний ресурс] <https://www.ueex.com.ua/exchange-quotations>