

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**81 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем харчування
людства у ХХІ столітті”**

23–24 квітня 2015 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2015

13. Вивчення фізичних характеристик процесу газифікації рослинних відходів

Олександр Скляр, Олексій Осьмак

Національний університет харчових технологій

Вступ. Однією із основних технологій термічної переробки рослинної біомаси є газифікація. Газифікація біомаси дозволяє застосувати для вироблення електричної енергії замість паросилового циклу більш ефективний в термодинамічному відношенні дизельний цикл (для установок електричною потужністю нижче 1,5 МВт), газотурбінний і комбінований парогазовий цикли (для установок електричною потужністю більше 1,5 МВт).

Матеріали і методи. Газова проникність засипок з рослинних матеріалів визначалася виходячи із закону Дарсі:

$$K = \frac{\mu \cdot q}{S} \cdot \frac{\Delta L}{\Delta p},$$

де K – газова проникність, м^2 ; μ – динамічна в'язкість газу, що фільтрується, $\text{Н}\cdot\text{с}/\text{м}^2$, q – об'ємна витрата газу, $\text{м}^3/\text{с}$, S – площа поперечного перерізу шару, м^2 ; Δp – перепад тиску по довжині, Па .

Результати. Дослідження процесу газифікації рослинних відходів в газогенераторі показує, що найважливішим фактором стійкості процесу з точки зору фізичних характеристик палив є сипкість палива і його рівномірна газопроникність в шарі. Весь технологічний процес підготовки рослинного палива для газифікації (крім його попереднього підсушування) і полягає в забезпеченні наведених вище двох фізичних характеристик.

Під час проведення досліджень основна увага приділялася аеродинаміці шару дрібнозернистого рослинного палива. Вирішуючи питання розподілу повітря в шарі рослинного дрібнозернистого палива з певним коефіцієнтом пористості, слід насамперед зупинитися на дальнобійності повітряного струменя, що виходить з фурми, на визначенні межі величини тієї площі камери, яка може бути забезпечена необхідною кількістю повітря, що надходить з даної фурми. Розглядаючи питання дальнобійності струменя повітря, що виходить з фурми газогенератора в шар палива, і пов'язані з цим конструктивні рішення, слід зупинитися на деяких характеристиках роботи фурм. Під осьовою характеристикою фурми розуміється графічне зображення швидкості повітряного струменя в залежності від відстані розглянутої точки від горловини фурми в напрямів її осі. Поблизу горловини фурми центральна частина струменя не досліджується на цій ділянці гальмуючи дію навколишнього середовища і має постійну швидкість, при цьому ширина області постійних швидкостей дорівнює діаметру отвору фурми і по мірі віддалення від горловини фурми прямує до нуля.

Змінюючи діаметр фурми і її профіль, можна змінювати і радіальну характеристику протоки (кути відхилення і довжину осі L), наближаючись до такої побудови кордонів площі протоки, яка найбільш повно забезпечує насичення киснем повітря дану ділянку шару палива при дотриманні необхідних його гідравлічних характеристик.

Висновки. Досвід практичних випробувань показує, що поперечні фурми дають можливість найбільш доцільно вирішити питання подачі повітря в шар для діаметра камери до 500 мм. Для побудови повітряно-газової решітки в камерах більшого діаметра слід зупинитися на комбінованих системах, що складаються з поперечних і вертикальних повітрянаправляючих елементів.