

MATERIÁLY

X MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ
KONFERENCE

«MODERNÍ VYMOŽENOSTI VĚDY - 2014»

27 ledna - 05 února 2014 roku

Díl 30
Ekologie

Praha
Publishing House «Education and Science» s.r.o
2014

Vydáno Publishing House «Education and Science»,
Frýdlanská 15/1314, Praha 8
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 Б, Dnepropetrovsk

**Materiály X mezinárodní vědecko - praktická konference
«Moderní vymoženosti vědy – 2014».** - Díl 30. Ekologie.: Praha,
Publishing House «Education and Science» s.r.o -
96 stran

Šéfredaktor: Prof. JUDr. Zdeněk Černák

Náměstek hlavního redaktor: Mgr. Alena Pelicánová

Zodpovědný za vydání: Mgr. Jana Štefko

Manažer: Mgr. Helena Žáková

Technický pracovník: Bc. Kateřina Zahradníčková

X sběrné nádobě obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická konference «Moderní vymoženosti vědy» (27 ledna - 05 února 2014 roku) po sekcích Ekologie.

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč

ЕКОЛОГИЕ

ЕКОЛОГИСКÝ ПРОБЛЕМУ VELKÝCH MEST

К.т.н. Бубліенко Н.О., к.т.н. Семенова О.І., Лисенко А.С., Столяр І.О.
Національний університет харчових технологій, Україна

УТИЛІЗАЦІЯ ОПАЛОГО ЛИСТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТАНОВОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ

Екологічно важливою проблемою у великих містах є утилізація опалого листя. Наприкінці осені щороку, тільки в одному місті, збирається більш як 20 тисяч кубометрів листя. Воно протягом літа поглинає велику частину забруднювальних речовин, які потрапляють в повітря від викидів автомобільного транспорту, забруднення ґрунтів тощо. Природні процеси розкладання біомаси листя уповільнені і складають, залежно від вологості середовища, більше двох років [1].

Утилізація рослинної біомаси на сміттєзвалищах вимагає значних витрат, а спалювання такої сировини веде до забруднення атмосфери і заборонено законодавчо. При згорянні листя, як біологічних решток, виділяються оксиди азоту, чадний газ, бензопірен та формальдегіди, а коли опале листя згорає разом з іншими речовинами, наприклад, якимось побутовим сміттям, виділяються діоксини – надзвичайно шкідливі речовини для здоров'я людей. Тому найдоцільнішим, на наш погляд, рішенням проблеми утилізації опалого листя є їх біологічна деструкція в анаеробних умовах.

Такий спосіб утилізації листя не лише є екологічним, але і економічно вигідним, оскільки біогаз, що утворюється у процесі метанового бродіння, можна використовувати як альтернативне джерело енергії, а зброджену біомасу – як біологічне цінне добриво для ґрунту.

Біогаз утворюється при розкладанні органічних компонентів листя в результаті анаеробного мікробіологічного процесу – метанового бродіння. Залежно від виду органічної сировини склад біогазу може змінюватися, але основою є метан CH_4 і вуглекислий газ CO_2 . Також до складу біогазу входять невелика кількість сірководню, аміаку, водню та інших газів [2].

Для здійснення процесу метанового бродіння опале листя піддавалось попередньому обробленню (подрібнення та заливання гарячою водою). Оскільки основним компонентом листя є целюлоза та інші складні за будовою компоненти, процес біологічної деструкції є досить ускладненим. Тому на попередньому етапі дослідження ми спершу піддавали збродженню екстракт, отриманий у результаті замочування листя. Це дало змогу адаптувати анаеробний активний

мул до специфічного субстрату і отримати попередні дані щодо можливості його зброджування.

Особливо важливим при здійсненні процесу зброджування є створення оптимальних технологічних умов у реакторі – температури, анаеробних умов, достатньої концентрації поживних речовин, допустимого значення рН, відсутності або низької концентрації токсичних речовин.

Розрізняють три температурних режими метанового бродіння:

- 1) психрофільний – від 0 до 20 °С;
- 2) мезофільний – від 20 до 40 °С;
- 3) термофільний – від 40 до 60 °С.

Даний процес зброджування проходив у термофільних температурних умовах (45 °С) протягом 7 діб у періодичному режимі [2].

У процесі експлуатації біореакторів необхідно постійно здійснювати контроль за показником рН, оптимальне значення якого знаходиться в межах 6,0-6,5. Зниження показника рН свідчить про «закисання» середовища, що є порушенням процесу метанової ферментації.

Для зброджування використовували анаеробний активний мул, отриманий із метантенків Бортницької станції аерації. Процес відбувався в розміщеній у термостаті герметично закритій ємності (метантенку), в яку заливали екстракт і анаеробний активний мул. Утворений біогаз через гумовий шланг видалявся у газгольдер. Об'єм біогазу, що утворився, фіксували за кількістю води в мірному циліндрі, яка була витіснена із газгольдера.

Зміна основних показників наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Тривалість бродіння, діб	ХСК, мгО ₂ /дм ³	Вміст дво-вального азоту, мг/дм ³	Вихід біогазу, дм ³	Вміст метану в біогазі, %	рН	Зачисли речовини, мг/дм ³
0	5 000	5,5	—	—	3,1	170
1	4 500	6,5	1,0	76	6,0	302
2	4 000	6,8	1,0	76	6,0	290
3	3 300	7,2	1,4	76	6,2	258
4	2 700	6,9	1,2	75	6,5	224
5	2 200	8,7	0,9	75	6,5	200
6	1 000	9,3	0,3	75	6,5	190
7	1 900	9,7	0,1	74	6,5	185

Також у результаті бродіння з органічної маси утворюється шлам, який є надзвичайно цінним добривом, що містить у собі велику кількість біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів групи В, макро- і мікроелементів. Крім того, в результаті термічної обробки гинуть хвороботворні бактерії, насіння бур'янів та личинки шкідників. Зважаючи на те, що початковий субстрат

(листя) містило шкідливі компоненти, застосовувати його для підвищення родючості сільськогосподарських рослин не рекомендується. Доцільним є його застосування для ґрунтів на території міст.

Література

1. Мариненко Е.Е. Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Волгоград: ВолГАСА, 2003. – 100 с.
2. Биомасса как источник энергии / Под ред. Б. С. Соуфера, О. Заборски. – М. : Мир, 1985. – 368 с.
3. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання; навч. посіб. / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анокіна; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 178 с.