



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 127253

(13) U

(51) МПК

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 11/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2018 01357	(72) Винахідник(и):	Мисник Тетяна Григорівна (UA), Безкровний Олександр Валентинович (UA), Галич Олександр Анатолійович (UA), Піщаленко Марина Анатоліївна (UA), Коваленко Нінель Павлівна (UA), Кузьменко Лариса Михайлівна (UA), Слинько Віктор Григорович (UA), Костоглод Константин Данилович (UA), Слинько Єлизавета Вікторівна (UA), Воробйова Анастасія Василівна (UA), Березницький Віктор Іванович (UA), Прасолов Євген Якович (UA)
(22) Дата подання заявки:	12.02.2018	(73) Власник(и):	ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.07.2018	(74) Представник:	Прасолов Євген Якович
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2018, Бюл.№ 14		

(54) СПОСІБ ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ БІОГАЗУ ІЗ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ**(57) Реферат:**

Спосіб збільшення виходу біогазу під час збродження органічних відходів шляхом фізичної дії на водний субстрат органічного походження. Під час збродження відходів рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидної добавки, як фізичну дію використовують ультразвук з частотою 20...25 кГц, інтенсивністю 5...10 Вт/см², час обробки 3...10 хв. Попередньо вносять комплексну стимулюючу добавку, яка складена зі здрібненої фітомаси амаранту багрянлого і аеробно стабілізуючого активного мулу в співвідношенні 1,5:1,5 із розрахунку 1,8...3,5 мас. %.

UA 127253 U

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема до технологій, способів переробки органічних відходів з отриманням біогазу.

Відомий спосіб збільшення виходу біогазу шляхом підвищення активності метанового збродження за рахунок стимулятора здрібної фітомаси амаранту багряного (патент РФ №2351552; C02F 11/04 опубл. 10.04.2009 бюл. 10). Недоліком є низький вихід біогазу за рахунок неефективності технологічного процесу.

Найближчим аналогом є спосіб збільшення виходу біогазу під час збродження органічних відходів шляхом фізичної дії на водний субстрат органічного походження (патент РФ №2302378, C02F 11/04 C02F 3/30 опубл. 10.07.2007, бюл. 19). Недоліком є складність, багатостадійність і дорожня установка, велика енергоємність процесу на здійснення активації метаногенного збродження; обмеженість обробки водного субстрату, що викликано конструкцією установки.

Задачею заявленої корисної моделі є створення ефективного менш затратного способу, за яким процес активації метаногенного збродження проходить по об'єму завантаженого субстрату.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі збільшення виходу біогазу під час збродження відходів рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидні добавки шляхом фізичної дії на водний субстрат органічного походження ультразвуком з частотою 20...25 кГц, інтенсивністю 5...10 Вт/см², час обробки складає 3...10 хв. Додатково в водний субстрат органічного походження вводиться комплексна стимулююча добавка із здрібної фітомаси амаранту багряного і анаеробно стабілізований активний мул в співвідношенні 1,5:1,5 із розрахунку 1,8...3,5 %.

Фізико-хімічна дія ультразвуку проявляється в збільшенні проникності кліткових мембран, зміні концентрації водородних іонів в тканинах, розщепленні високомолекулярних з'єднань (В.И. Карабанович, Е.А. Цед Исследования возможности использовать водной вытяжки амаранта для интенсификации биохимических процессов // Пищевая промышленность, наука и технология. - 2010. - № 1, С. 51-54) витаминных групп Е, Р, В, природных стиролов, рутина, тиамин, ниацин, хлорофилла, а також мінеральних складових: кальція, заліза, фосфора, магнія, цинка, міді, натрію, калію, незамінних жирних кислот, алкалоїдів, пектинів, пігментів.

Аеробно стабілізований активний мул представляє собою мікробну суспензію, яка має високу деструктивну активність по відношенню складних органічних сполук, за рахунок присутності в мулові широкого спектра ферментних систем.

Лабораторними дослідженнями встановлено, що внесення в водний субстрат органічного походження комплексної добавки (аеробно стабілізований активний мул і здрібнений амарант багрянний) з наступною обробкою отриманої суміші ультразвуком дозволяє значно прискорити процеси метаногенного збродження, знизити температуру початку проходження хімічних реакцій, а також значно збільшити вихід біогазу.

Приклад виконання 1

Для проведення досліджень готувались модельні зразки водних субстратів органічного походження з різною кількістю біорозкладача частках, в мас. % по абсолютно сухій речовині: 20, 40, 60, 80, 100. Зразки оброблялись відповідно рекомендацій: частота 21 кГц, інтенсивність 6,5 Вт/см², час обробки 6,5 хв. Культивування зразків проводилось в аеробних умовах: в термостаті при 40 °С, протягом 21 доби. Ефективність процесу метаногенного збродження оцінювали по збільшенню виходу біогазу в порівнянні з контрольним. В якості контрольного використовувався водний субстрат органічного походження без попередньої обробки.

Аналіз результатів із таблиці 1 досліджень обробки ультразвуком з попереднім внесенням добавки (амарант багрянний і аеробно стабілізований активний мул) показав збільшення виходу біогазу в порівнянні з контролем.

Приклад виконання 2

Дослідження виконувались по схемі прикладу 1. Попередньо в модельні зразки вносили комплексну стимулюючу добавку (здрібнений амарант багрянний і стабілізований активний мул). Суміші обробляли ультразвуком з визначеними: частотою, інтенсивністю і часом обробки.

Ефективність процесу метаногенного збродження оцінювалось по збільшенню виходу біогазу в порівнянні з контролем.

Таблиця 1

Вплив умов попередньої обробки модельних зразків на вихід біогазу

Вміст органічної частини в % мас →	Збільшення виходу біогазу				
	20	40	60	80	100
Вид обробки					
Внесення фітомаси амаранту багряного аналог	-	1,27	3,32	6,67	13,25
обробка субстрату високовольтним електричним розрядом (прототип)	5,15	9,75	13,25	17,75	25,92
обробка субстрату ультразвуком	4,37	11,57	14,27	19,31	29,30
обробка субстрату ультразвуком (з попереднім внесенням амаранту і активного мулу)	7,78	16,83	23,51	27,67	32,37

Результати досліджень представлені в таблиці 2.

Аналіз результатів (таблиця 2) показує збільшення виходу біогазу при інтенсивності
 5 ультразвукової дії 6,5 Вт/см², частотою 21 кГц, оптимальний час обробки 6,5 хв.

Таблиця 2

Вплив умов ультразвукової обробки на вихід біогазу

Умови дослідів		Збільшення виходу біогазу, %				
		Вміст органічної частини, % мас.				
Інтенсивність, Вт/см ²	Час обробки, хв.	20	40	60	80	100
5,7	3	7,97	12,57	15,35	18,25	24,16
	4	8,01	13,87	16,43	20,17	26,22
	6	8,07	15,43	20,17	23,23	29,36
	8	8,03	13,78	18,52	22,37	26,29
	9	7,98	12,75	16,71	19,37	24,19
6,3	3	8,09	13,37	17,57	20,17	24,52
	4	8,83	15,18	18,75	21,35	26,62
	6	8,19	16,97	20,78	23,75	29,79
	8	8,15	15,37	17,73	20,17	26,68
	9	8,10	13,47	15,45	18,27	24,56
7,4	3	8,21	14,07	16,73	19,53	24,89
	4	8,25	15,17	17,15	21,07	27,01
	6	8,31	16,74	19,21	25,17	30,20
	8	8,27	15,17	18,35	21,07	27,08
	9	8,22	14,28	17,77	21,17	24,92
8,2	3	8,14	14,16	18,07	20,87	24,68
	4	8,18	15,26	19,85	21,17	26,78
	6	8,24	16,97	21,37	22,45	29,95
	8	8,20	15,27	18,95	19,78	26,85
	9	8,15	14,07	17,93	18,17	24,71
9,1	3	7,98	13,68	16,93	18,07	24,19
	4	8,02	14,56	18,47	19,78	26,26
	6	8,08	16,37	21,73	21,93	29,36
	8	8,04	14,99	19,37	19,67	26,30
	9	7,99	13,59	17,17	18,07	24,22

Таким чином, внесення комплексної стимулюючої добавки (здрібнена фітомаса амаранту багряного і стабілізуючого активного мулу в співвідношенні 1,5:1,5 з наступною обробкою
 10 отриманої суміші ультразвуком з частотою 22 Гц і інтенсивністю 6-8 Вт/см² з часом обробки 4-8 хв, дозволяє значно підвищити вихід біогазу при збродженні органічних відходів. Спосіб збільшення виходу біогазу із органічних відходів пройшов випробування моделюванням процесу та в умовах виробництва, і рекомендований до впровадження, зокрема для збільшення виходу біогазу із органічних відходів.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб збільшення виходу біогазу під час збродження органічних відходів шляхом фізичної дії на водний субстрат органічного походження, який **відрізняється** тим, що, під час збродження відходів рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидної добавки, як фізичну дію використовують ультразвук з частотою 20...25 кГц, інтенсивністю 5...10 Вт/см², час обробки 3...10 хв, попередньо вносять комплексну стимулюючу добавку, яка складена зі здрібненої фітомаси амаранту багряного і аеробно стабілізуючого активного мулу в співвідношенні 1,5:1,5 із розрахунку 1,8...3,5 мас. %.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601