



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126336** (13) **U**  
(51) МПК (2018.01)  
**B01J 19/00**  
**C02F 11/04** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

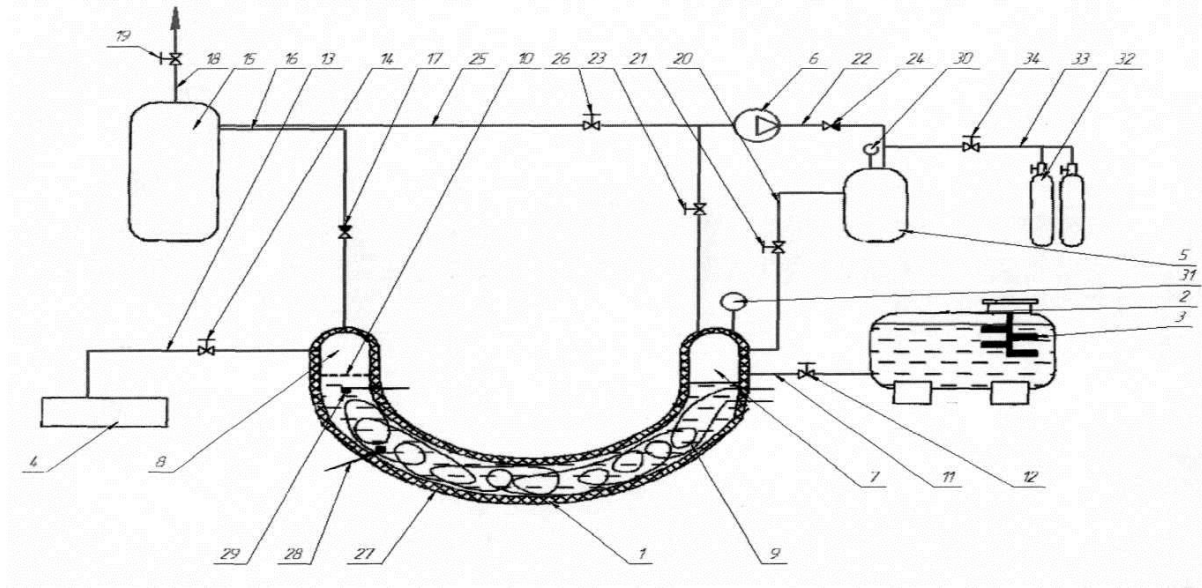
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2018 01506</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>15.02.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.06.2018</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.06.2018, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Мисник Тетяна Григорівна (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)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Прасолов Євген Якович</b></p>
--	---

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОБУВАННЯ БІОГАЗУ

### (57) Реферат:

Пристрій для добування біогазу містить ємність для вихідної сировини з здрібнювачем, ємність для збирання біомаси, ресивер, компресор, газгольдер. При цьому на зовнішній поверхні реактора встановлена ефективна теплоізоляція і контроль температури в ньому визначається термопарами, реактор виконаний із металопластикової вигнутої труби за обґрунтованим шаблоном, що заглиблений в землю, включає ємність з передаточними направляючими для збирання перебродженої маси органічних відходів, приймач газу із ресивера, для попередження появи газу в лінії рециркуляції під час підвищення тиску в приймачі газу із ресивера встановлюється кран і зворотній клапан, приймач отриманого біогазу, вигнутий за шаблоном нагрівний елемент і жорстко закріплену спеціально відштамповану решітку з чечевидними отворами, розміщеними в шахматному порядку, процес здрібнення маси, розвантаження, перемішування та переміщення вздовж нагрівального елемента виконується надлишковим тиском, що визначається манометром, стиснутого газу метану із газових балонів і біогазом - результат анаеробного збродження.

UA 126336 U



Технічне рішення за корисною моделлю, що заявляється, належить до сільського господарства, зокрема до пристроїв для анаеробного збродження органічних відходів з метою добування метанового газу і використання його в побуті, а відходи збродження як органічне добриво в землеробстві.

5 Відомий біогазовий реактор (О. Щербина "Енергія для всіх. - Ужгород: видавництво В. Подяка, 2003. - 190 с.) складається з резервуара, мішалки, ковпака, підігрівника. В реакторі  
недоліком є періодичність проходження процесу, тобто з перервами на завантаження та  
вивантаження біомаси; нерівномірність виходу біогазу в часі при потребі в постійному  
постачанні, низька продуктивність і перевитрати часу на зупинку та відновлення процесу.

10 Відомий пристрій (Журнал "Дім, сад, город". - К.: Урожай, 1990. - № 6.), в якому для  
збродження біомаси для отримання біогазу використовується резервуар-реактор, виконаний у  
вигляді бетонної ями. Зверху вона закрита плаваючою кришкою - ковпаком, під якою збирається  
газ і по трубопроводу надходить до газової плити користувача. Недоліком є: не передбачена  
необхідна температура для проходження процесу виділення газу, відсутність ємностей для  
15 накопичення та зберігання газу, недосконала система відводу газу.

Відомий біореактор включає резервуар закритий каркасом теплиці, ковпак, що може  
рухатись на направляючому і закриває резервуар зверху, трубу для споживача газу, яка  
розташована разом з манометром в ковпаку, гідрогерметизатори та підігрівач біомаси (Г.С.  
Ратушняк, Г.С. Попова "Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання" ВНТУ -  
20 Вінниця: видавництво "Універсум", 2004. - С. 75, рис. 4.8). Недоліки: складність конструкцій,  
незручності в експлуатації, значні матеріальні витрати для виготовлення металічної ємності з  
подвійними стінками.

Відомий біогазовий реактор (патент України № 8267А, МПК С02F 11/04, опубл. 29.03. 1996  
р.), що містить теплоізолюваний закритий резервуар-реактор, який обладнаний пристроями  
25 збирання та відводу газу та зброженої біомаси. Реактор - це металічна ємність з подвійними  
стінками. В лівій стінці встановлені прозорі подвійні вікна. Реактор виконаний з можливістю  
обертання так, щоб прозорі вікна у боковій стінці попадало сонячне проміння. Недоліки:  
складність конструкцій, незручності в експлуатації, значні матеріальні витрати для виготовлення  
металічної ємності з подвійними стінками.

Відомий біоенергокомплекс (патент РФ № 94025091, кл. С02F 11/04), який включає  
резервуар-реактор, вузли здрібнення, завантаження, підігріву, змішування, розвантаження  
біомаси, пристрій для накопичення і зберігання біогазу. Резервуар-реактор має теплоізоляцію  
над поверхнею землі. Вузол підігріву розміщений над резервуаром-реактором, з'єднаний з  
35 нижньою частиною реактора завантажувальним трубопроводом, вивантажувальний вузол має  
вигляд V-подібного затвору. По колу горизонтально розміщені теплообмінники для реактора і  
вузла підігріву. Недоліки: біоенергокомплекс має складну конструкцію, під час експлуатації  
потребує великих капітальних затрат на виробництво. Резервуар-реактор має великі  
тепловитрати в навколишнє середовище, знижує енергоефективність комплексу; конструкція  
складна, то затрудняє процес періодичної очистки.

40 Близьким по технічній суті є установка для знезаражування органічних добрив по патенту  
РФ № 2292702 кл. А01С 3/02, кл. С05F 3/06, яка включає ємність для анаеробного  
збродження вихідної сировини, вузол його завантаження зі здрібнювачем, систему відводу  
газу, компресор, клапан для виходу вуглекислого газу; вузол вивантаження добрива. Недоліки:  
біоенергокомплекс має складну конструкцію, під час експлуатації потребує великих капітальних  
45 затрат на виробництво. Резервуар-реактор має великі тепловитрати в навколишнє середовище,  
знижує енергоефективність комплексу; важкий процес періодичної очистки.

Задачею технічного рішення за корисною моделлю - створити пристрій спрощеної  
конструкції, надійної і простої в експлуатації високоефективним і стабільним процесом  
анаеробного збродження органічних відходів з отриманням біогазу і органічних добрив протягом  
50 року.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, який включає пошук по патентним і науково-  
технічним джерелам інформації, виявлення джерел, які містять відомості про аналоги заявленої  
корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналог, який характеризується  
55 ознаками, ідентичними істотним ознакам заявленого технічного рішення. Визначення із переліку  
виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького до істотних ознак аналога дозволило  
виявити сукупність істотних по відношенню до передбаченого технічного результату відмінних  
ознак в заявленому технічному рішенні, яке виявлено у формулі корисної моделі. Отже,  
заявлена корисна модель відповідає критерію патентоспроможності - "новизна".

Поставлена задача технічного рішення за корисною моделлю вирішується тим, що реактор  
60 пристрою для добування газу анаеробним збродженням органічних відходів рослинного

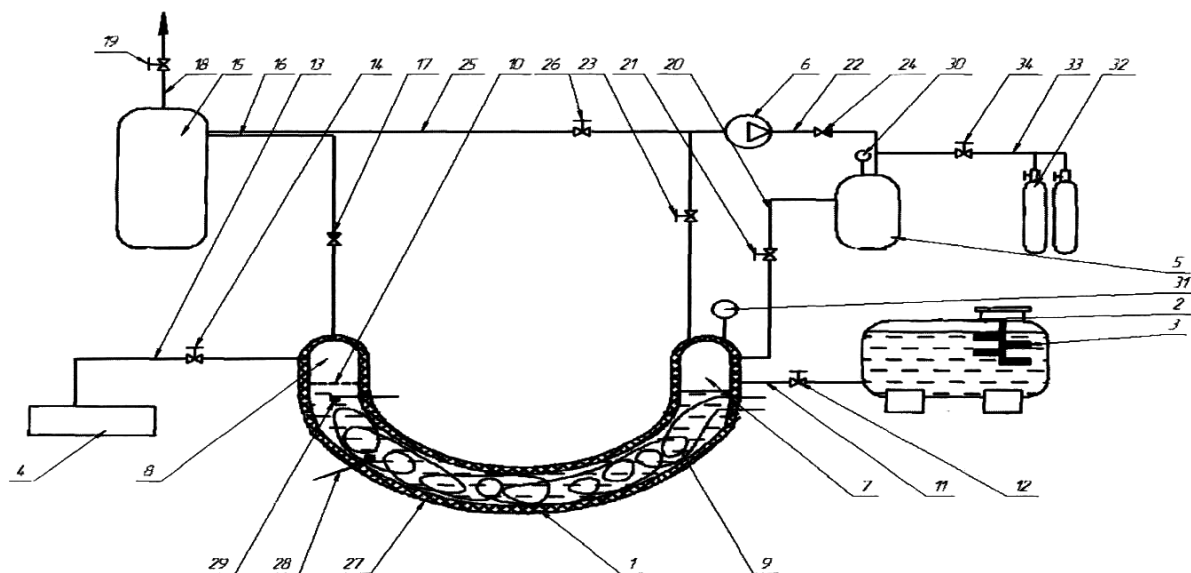
(кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи, багряна амброзія), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидні добавки з отриманням біогазу, виконаний за об'ґрунтованим шаблоном зігнутих металопластикових труб, які заглиблені в ґрунт і об'єднані між собою, на кінцях яких встановлені приймальники газу, всередині реактора є вигнутий за шаблоном нагрівальний елемент. Процес здрібнення, вивантаження, змішування і переміщення органічної маси вздовж нагрівального елемента реактора виконується за рахунок стисненого газу із газових балонів і біогазу, який отриманий в результаті анаеробного збродження.

На кресленні представлено пристрій для добування біогазу - загальний вигляд Пристрою для добування біогазу, шляхом анаеробного збродження органічних відходів рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи, багряна амброзія), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидні добавки з отриманням біогазу, містить реактор 1 із металопластикової вигнутої труби за об'ґрунтованим шаблоном, що заглиблений в землю, ємність 2 з направляючими для збирання перебродженої маси органічних відходів, ресивер 5, компресор 6. Реактор 1 включає приймач газу 7 із ресивера, приймач 8 отриманого біогазу, вигнутий за об'ґрунтованим шаблоном нагрівний елемент 9 і жорстко закріплену спеціально відштамповану решітку 10 з чечевидними отворами, розміщеними в шахматному порядку. Вихідна сировина з органічних відходів із ємності з регульованим краном подається трубопроводом 11 в реактор. Перебродивші органічні відходи зливним трубопроводом 13 з регульованим краном 14 подаються в ємність. В газгольдері 15 газопроводом 16 подається для зберігання біогазу. Для підтримки заданого надлишкового тиску біогазу в газгольдері використовується зворотній клапан 17. До споживача біогазу із газгольдера подається газопроводом 18 з регулюванням потреби краном 19. Приймач газу отримує із ресивера через газопровод 20 з регулюванням потреби краном 21. Компресор з'єднаний з ресивером і приймачем газу із ресивера лінією рециркуляції газу 22. Для попередження появи газу в лінії рециркуляції під час підвищення тиску в приймачі газу із ресивера встановлюється кран 23 і зворотній клапан 24. Для поповнення газу в лінії рециркуляції компресор з'єднаний з газгольдером газопроводом 25, на якому встановлено кран 26. На зовнішній поверхні реактора встановлена теплоізоляція 27. Контроль температури в реакторі визначається термомпарами 28 і 29. Тиск в ресивері визначається манометром 30, а в приймачі газу із ресивера - манометром 31. Пристрій запускається в роботу шляхом підключення газових балонів 32 зі стиснутим газом до газопроводу 33 з регулюванням подачі газу краном 34.

Пристрій для добування біогазу працює таким чином. Органічні відходи рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи, багряна амброзія), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидні добавки подаються в ємність для вихідної сировини 2, де здрібнюється здрібнювачем 3. Біомаса при відкритому крані 12 подається трубопроводом 11 в реактор 1, де підігрівається нагрівним елементом 9. Заповнюється ресивер 5 шляхом підключення до газопроводу 33 газових балонів 32 зі стиснутим метаном та відкривається кран 34. При відкритому крані 21 і закритому крані 23 в реактор під тиском надходить газ із ресивера 5, біомаса піднімається вище рівня, на якому встановлюється решітка 10, "кірка" руйнується. Для зменшення тиску в приймальник газу із ресивера 7 компресором 6 при відкритому крані 23 і закритих кранах 26 і 21 проходить перекачування газу в ресивер 5, то призводить до переміщення біомаси в вихідне положення. Періодичне обтікання біомасою нагрівального елемента 9, що забезпечує її рівномірний прогрів і змішування, а також інтенсивне здрібнювання "кірки" решіткою 10. Можливе використання нагрівального елемента 9 як теплообмінника з нагрітою водою теплом горіння біогазу, що виділився під час збродження органічних відходів. Біогаз по газопроводу 16 через зворотній клапан 17 надходить в газгольдер 15, а далі до споживача. Звільнення реактора від збродженої біомаси проходить під тиском газу, що надходить із ресивера 5. Відпрацьована зброджена біомаса досягає рівня зливного трубопровода 13 і при відкритому крані 14 переходить в ємність 4 для збору. По показникам температур, що зареєстровані термомпарами 28 і 29, а також по показникам тиску на манометрах 30 і 31 виконують регулювання процесу бродиння. 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. Матеріали заявки спосіб описаний повністю, отже відповідає критерію патентоспроможності корисної моделі "промислово придатність".

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для добування біогазу, шляхом анаеробного збродження органічних відходів рослинного (кукурудзяний силос, зелена маса - качани, стебло кукурудзи, багряна амброзія), тваринного (кінський гній, свіжий коров'ячий гній, гній з молочних корів з рештками корму) походження і бактерицидні добавки з отриманням біогазу шляхом фізичної дії на водний субстрат органічного походження, що містить ємність для вихідної сировини з дрібнювачем, ємність для збирання біомаси, ресивер, компресор, газгольдер, який **відрізняється** тим, що на зовнішній поверхні реактора встановлена ефективна теплоізоляція і контроль температури в ньому визначається термодатчиками, реактор виконаний із металопластикової вигнутої труби за об'рунтованим шаблоном, що заглиблений в землю, включає ємність з передаточними направляючими для збирання перебродженої маси органічних відходів, приймач газу із ресивера, для попередження появи газу в лінії рециркуляції під час підвищення тиску в приймачі газу із ресивера встановлюється кран і зворотній клапан, приймач отриманого біогазу, вигнутий за шаблоном нагрівний елемент і жорстко закріплену спеціально відштамповану решітку з чечевидними отворами розміщеними в шахматному порядку, процес дрібнення маси, розвантаження, перемішування та переміщення вздовж нагрівального елемента виконується надлишковим тиском, що визначається манометром, стиснутого газу метану із газових балонів і біогазом - результат анаеробного збродження.




---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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