



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27052 (13) U
(51) МПК (2006)
C10L 1/00
F24H 4/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БІОПАЛИВА

1

(21) u200707007

(22) 22.06.2007

(24) 10.10.2007

(72) БАРАНОВСЬКИЙ МИХАЙЛО
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ТРЕГУБ МИКОЛА
ІЛАРІОНОВИЧ, UA, ЧУБА В'ЯЧЕСЛАВ
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA(73) БАРАНОВСЬКИЙ МИХАЙЛО
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ТРЕГУБ МИКОЛА
ІЛАРІОНОВИЧ, UA, ЧУБА В'ЯЧЕСЛАВ
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(56)

(57) Установа для виготовлення біопалива, що складається з місткості та дозатора лужного

2

каталізатора, ємностей для метанолу, реактора, відстійника та циркуляційного насоса з кавітаційним пристроєм, яка відрізняється тим, що ємності для олії, метилового спирту та реактора приєднані до впускного колектора циркуляційного насоса через електроклапани, а напірний колектор насоса розгалужується через окремі електроклапани на паралельні лінії теплообмінника, кавітаційного пристрою та прямого каналу, які сполучені через електроклапани з трубопроводами подачі до ємностей для метанолу, реактора та відстійника, у відстійнику встановлений ультразвуковий випромінювач для прискорення утворення осаду.

Передбачувана корисна модель належить до установок для виготовлення метилових ефірів на основі органічних жирних кислот, які використовуються в якості біопалива, головним чином в дизельних двигунах внутрішнього згорання.

Запропонована установа може використовуватися при етерифікації органічних жирів в підприємствах різних форм власності, зокрема в сільськогосподарському виробництві.

Відомі установи для одержання біопалив шляхом етерифікації [книга Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін. Біопалива. Технології, машини і обладнання. К.: ЦТІ „Енергетика і електрифікація”, 2004.], в яких ємність з рослинною олією сполучена з реактором-змішувачем та з відстійником, а для перекачування рідини встановлені насоси і відповідні ємності для перемішування обладнані мішалками.

В таких установках в циклічному режимі послідовно виконують змішування компонентів, підтримання температурних режимів і розділення ефірної та гліцеринової складових.

Однак ці установи мають значну кінематичну складність та досить високу енергоємність, через наявність великої кількості приводних механізмів, які зменшують надійність роботи та створюють шум.

Також відоме обладнання для виробництва біопалива [ДП України № 5651. Кл. C10L1/08, B01 B1/00. опубл. 15.03.2005 бюл. № 3], в якому на вході до реакційної камері встановлений розпилювач, виконаний у вигляді коаксіально концентричних каналів для інтенсифікації перемішування компонентів з подачею через гідронасос високого тиску. Це обладнання дійсно дозволяє покращити процес змішування метилового спирту та каталізатора гідродинамічним методом, але при цьому інтенсифікується лише окремий технологічний процес змішування метилового спирту з каталізатором і не використовується ефект кавітаційного режиму змішування реагентів.

Найбільш близькою за технічною сутністю до запропонованої моделі (прототипом) є [Установа для одержання біопалива для дизелів ДП України № 19495. Кл. C10L1/00, F24H 4/00, F25D 29/00. опубл. 15.12.2006 бюл. № 12], в якій стадія синтезу ефірів проходить в кавітаційному пристрої, який виконаний у вигляді резервуара і труби, обладнаної на вході прискорювальним завитком, що зумовлює вихровий потік рідин, а на виході звуженою ділянкою з вібраційною пластиною. В даній корисній моделі прототипу вирішувалася задача спростити схему обладнання та максимально інтенсифікувати процес змішування

UA (19) 27052 (13) U

олії з реагентами шляхом використання кавітаційного пристрою.

Дійсно тут використаний давно відомий гідродинамічний пристрій для змішування рідких компонентів в кавітаційному режимі, що дозволяє досягти потрібного ефекту, недосяжного простими механічними засобами. Крім того, вся установка не містить жодної механічної мішалки, що робить її безшумною, компактною та більш надійною.

Проте, описана установка для одержання біопалива має ряд недоліків, які не дозволяють максимально використовувати можливості кавітаційного пристрою для інтенсифікації всього технологічного процесу. Так, ємності для метанолу та лужного каталізатора не приєднані до кавітаційної камери впускним та впускним трубопроводами, що не дозволяє готувати реагентний розчин в режимі кавітації. Запропонована гідродинамічна схема установки містить кілька насосів та значну кількість ємностей, обладнаних лише впускними трубопроводами, що не дозволяє здійснювати циркуляційно-кавітаційний режим їхньої роботи. Конструкція установки прототипу не дозволяє за допомогою лише одного циркуляційного змішувального насоса виконувати послідовно всі технологічні операції та здійснювати змішування активованого реагентного розчину метанолу і луку з олією в режимі кавітації без перерви в часі. Крім того, відстійник не обладнаний ультразвуковими випромінювачами, що створюють ефект „стоячої хвилі”, для прискорення процесу седиментації (осадження) гліцеринового осаду.

В основу передбачуваної корисної моделі покладена задача підвищити ефективність процесу етерифікації за рахунок того, що ємності для олії, метилового спирту та реактора приєднані до впускного колектора циркуляційного насоса - змішувача через електроклапани, а напірний колектор насоса розгалужується через окремі електроклапани на паралельні лінії теплообмінника, кавітаційного пристрою та прямого каналу, які сполучені також через відповідні електроклапани з трубопроводами подачі до названих ємностей, що дозволяє згідно програми, послідовно, пропускати через кавітаційну камеру чи теплообмінник, як окремі компоненти, так і їх суміші у певному співвідношенні. Це зроблено для того, щоб без перерви в часі, змішувати активовані компоненти в кавітаційному та температурному режимі.

Суттєвою перевагою запропонованої установки також слід вважати встановлення ультразвукових випромінювачів всередині ємності відстійника для прискорення процесу утворення та випадання в осад гліцеринових сполук за рахунок ефекту „стоячих хвиль” на відповідній частоті у рідині, що прискорює утворення конгломератів більш в'язких гліцеринових складових та їх осідання.

Запропонована конструкція установки дозволяє за допомогою лише одного циркуляційного - змішувального насоса в автоматичному режимі за програмою здійснювати весь технологічний процес. Наприклад, шляхом включення

циркуляційного насоса та електроклапанів на впускному і випускному трубопроводах ємностей лужного каталізатора і метанолу та кавітаційного пристрою здійснюється змішування та активація реагентного розчину в режимі кавітації.

Суть корисної моделі пояснюється технологічною схемою установки для отримання біодизеля зображеною на фіг. 1, яка складається з ємності для олії 1 з електроклапаном подачі 2, бункера лужного каталізатора 3 з дозатором 4, ємності метанолу 5 з впускним 6 та впускним 7 електроклапанами, реактора 8 також з впускним 9 та впускним 10 електроклапанами, та відстійника 11 з впускним 12 та впускними на лініях ефіру та осаду відповідно 13 і 14 електроклапанами. Впускні трубопроводи ємностей 1, 5, 8 сполучені через електроклапани відповідно 2, 7, 10 з впускним колектором циркуляційного насоса 15, напірний трубопровід через електроклапани 16, 17, 18 розгалужений на лінію кавітаційної обробки з кавітаційною камерою 19, лінію теплообмінника з нагрівачем 20 та лінію прямої подачі 21 відповідно. Напірний трубопровід через електроклапани 6, 9, 12 сполучений з впускними трубопроводами ємностей 5, 8, 11. Всередині відстійника встановлені ультразвукові випромінювачі 22, які підключені до ультразвукового генератора 23. Впускні трубопроводи ефірної та гліцеринової фракції з відстійника через електроклапани 13, 14 сполучені з ємностями для зберігання та наступного очищення.

Ємності виконані з металу або полімерних матеріалів і встановлені всередині загального корпусу та закріплюються на рамі. Циркуляційний насос 15 встановлений нижче рівня дна всіх ємностей, а кавітаційна камера 19 та теплообмінник 20 розташовані на одному рівні з насосом 15. Відбір ефірної фракції з відстійника здійснюється плаваючим забірним фільтром 24 в автоматичному режимі. Ємності для олії, а також метилового ефіру і гліцеринового осаду можуть бути встановлені за межами основної шафи, і видаляються по мірі їх наповнення та спорожнення. Бункер 3 та ємності 5, 8, 11 закритої конструкції і їх порожнини сполучені через сапуни та фільтруючий пристрій з навколишнім середовищем.

Установка працює наступним чином:

Перед початком роботи бункер 3 та ємність 5 заповнюються розрахованою кількістю відповідних реагентів.

Відкриваються електроклапани 6, 7 ємності 5 і відкривається електроклапан 16 кавітаційної камери 19 та одночасно включається насос 15 і шнековий дозатор 4 лужного реагенту. При цьому утворюється замкнений циркуляційний потік метанолу та лужного реагенту через кавітаційну камеру 19, де утворюється активований реагентний розчин. Циркуляційний режим продовжується ще певний час після завершення подачі луку дозатором 4, далі одночасно відкривається електроклапан 2 та електроклапан 9 ємності 8 та закривається електроклапан 6.

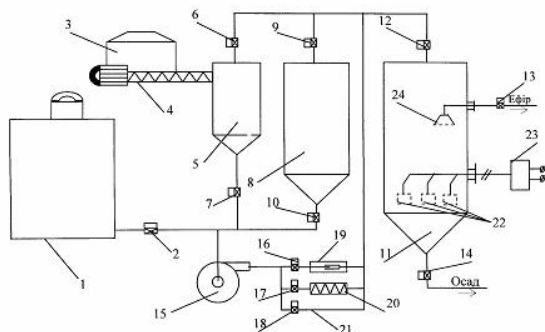
За допомогою пропорційної подачі реагентного розчину і олії відбувається

заповнення ємності 8 через кавітаційну камеру 19 до досягнення розрахункового об'єму реактора 8, після чого закриваються електроклапани 7, 2 та відкривається електроклапан 10 реактора 8. Циркуляційний режим в ємності 8 продовжується через кавітаційну камеру 19, а при необхідності і через теплообмінник 20 згідно розрахункового часу, після чого відкривається електроклапан 12 відстійника 11 та закриваються електроклапани 9, 16 і відкривається електроклапан 18 прямої лінії і весь об'єм з реактора 8 перекачується у відстійник 11. Далі закриваються електроклапани 10, 12 та вмикається ультразвуковий генератор 23 з приєднаними ультразвуковими випромінювачами 22 встановленими всередині відстійника 11.

Контроль за процесом розділення ефірного та гліцерового шарів здійснюється в автоматичному режимі, і після закінчення розділення ефіру та гліцеринового осаду включаються відповідні електроклапани для випуску отриманих речовин у відповідні збірні ємності.

Установка виконана у вигляді модуля, який може встановлюватися у технологічну лінію переробки ріпакового насіння на олію і ємності для доочищення та доведення до кондиційного стану біодизельного пального.

Конструкція також дозволяє при необхідності встановлювати цю установку на мобільну платформу.



Фиг. 1