



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116032** (13) **C2**  
(51) МПК (2017.01)

**C10L 1/00**

**C10L 1/08** (2006.01)

**C11C 3/04** (2006.01)

**B01J 14/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

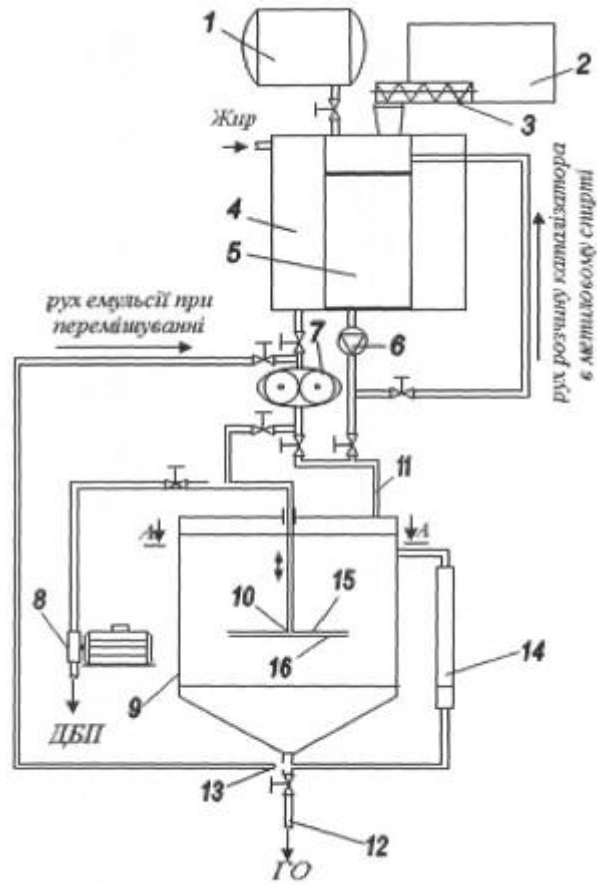
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2016 02328</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>11.03.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.01.2018</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>25.08.2016, Бюл.№ 16</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.01.2018, Бюл.№ 2</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Голуб Геннадій Анатолійович (UA), Павленко Максим Юрійович (UA), Кухарець Савелій Миколайович (UA), Осипчук Олексій Юрійович (UA), Чуба В'ячеслав Володимирович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,</b> вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 9926913 A1, 03.06.1999 DE 10135297 A1, 06.02.2003 WO 2007058636 A2, 24.05.2007 US 2015064077 A1, 05.03.2015 UA 94346 C2, 26.04.2011 UA 100569 C2, 10.01.2013 UA 110287 C2, 10.12.2015</p>
---	---

## (54) ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

### (57) Реферат:

Винахід належить до галузі переробки жиру рослинного або тваринного походження в дизельне біопаливо (метиловий ефір жирних кислот). Обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос для подачі жиру, насос для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, патрубком для підводу каталізатора та жиру, патрубком для відведення дизельного біопалива, патрубком для відводу гліцеринового осаду, патрубком для перемішування емульсії, прозорим мірним пристроєм та пристроєм для турбулізації емульсії, який встановлений таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, яке відрізняється тим, що пристрій для турбулізації емульсії виконано у вигляді двох паралельних верхньої та нижньої пластин, причому патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у простір між пластинами, і виконано по центру верхньої пластини, а самі пластини разом з патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено з можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача. Обладнання забезпечує спрощення конструкції обладнання при забезпеченні показників якості дизельного біопалива.

UA 116032 C2



Фиг. 1

Винахід належить до галузі переробки жиру рослинного або тваринного походження в дизельне біопаливо (метиловий ефір жирних кислот).

Відоме обладнання для виробництва дизельного біопалива [Патент № 94346, опубл. 26.04.2011, бюл. № 8], яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті, змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, насос для подачі жиру в змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, гравітаційний розділювач з патрубком для підводу емульсії та патрубками для відводу дизельного біопалива і гліцеринового осаду та трубчатий змішувач для етерифікації жиру. Це обладнання дозволяє забезпечити безперервний процес виробництва дизельного біопалива у великих об'ємах при постійному його використанні.

Недоліком обладнання є те, що його потрібно використовувати при постійній подачі сировини до реактора, що забезпечується при великих обсягах виробництва дизельного біопалива. Періодичне використання такого обладнання призводить до складного і дорогого технічного оснащення і обслуговування.

Відоме також обладнання для виробництва дизельного біопалива [Патент № 100569, опубл. 10.01.2013, бюл. № 1], яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена в середині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті, змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, насос для подачі жиру в змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, гравітаційний розділювач з патрубком для підводу емульсії та патрубками для відводу дизельного біопалива і гліцеринового осаду, також гравітаційний розділювач оснащений штанговою гідромеханічною мішалкою, яка обертається за рахунок гідрореактивної сили струменів, що виходять із форсунок, розміщених на штангах штангової гідромеханічної мішалки, має додаткові патрубки, які дають можливість забезпечити подачу емульсії насосом для подачі жиру із нижньої частини гравітаційного розділювача до штангової гідромеханічної мішалки, причому розміщення форсунок на штанзі та кількість рівнів штанг по висоті штангової гідромеханічної виконано таким чином, щоб забезпечити контакт тороподібних потоків рідини, що виходять із сусідніх форсунок незалежно від довжини штанги і висоти шару емульсії в гравітаційному розділювачі. Це обладнання також дозволяє забезпечити безперервний процес виробництва дизельного біопалива у великих об'ємах при постійному його використанні.

Недоліком даного обладнання є те, що перемішування емульсії відбувається пошарово і не забезпечується достатній рівень перемішування її шарів.

Найбільш близьким аналогом [Патент №110287, опубл. 10.12.2015, бюл. №23] є обладнання для виробництва дизельного біопалива, яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос для подачі жиру, гравітаційний розділювач, оснащений форсунками встановленими в корпусі гравітаційного розділювача, патрубком для підводу емульсії та жиру, патрубками для відводу дизельного біопалива та гліцеринового осаду, патрубком для перемішування емульсії, а також містить прозорий мірний пристрій та насос для відкачування дизельного біопалива, причому форсунки встановлені в корпусі гравітаційного розділювача на одному рівні по висоті і орієнтовані таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у його верхній частині, причому патрубок для відводу дизельного біопалива встановлений на поплавковому пристрої, який переміщується вздовж направляючої штанги та з'єднаний з насосом для відкачування дизельного біопалива за допомогою пружного шланга, крім того, направляюча штанга має обмежувальну шайбу, яка встановлена на рівні лінії розділу між дизельним біопаливом та гліцериновим осадом, а у гравітаційному розділювачі встановлено заспокоювач турбулізації в місці вихідного знаходження поплавкового пристрою з патрубком для відводу дизельного біопалива.

Недоліком даного обладнання є необхідність суттєвої модернізації гравітаційного розділювача шляхом установки в ньому форсунок, а також заспокоювача турбулізації в місці вихідного знаходження поплавкового пристрою, що унеможлиблює використання існуючих ємностей без їх переоснащення.

Задачею винаходу є спрощення конструкції обладнання при забезпеченні показників якості дизельного біопалива.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос для подачі жиру, насос для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений патрубком для підводу емульсії, патрубком для підводу каталізатора та жиру, патрубком для відводу дизельного біопалива, патрубком для відводу гліцеринового осаду, патрубком для перемішування емульсії, прозорим мірним пристроєм та пристроєм для турбулізації емульсії, який встановлений таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, причому пристрій для турбулізації емульсії виконано у вигляді двох паралельних верхньої та нижньої пластин, причому патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у простір між пластинами і виконано по центру верхньої пластини, а самі пластини разом з патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено з можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача.

Завдяки тому, що пристрій для турбулізації емульсії виконано у вигляді двох паралельних (верхньої та нижньої) пластин, забезпечується змішування емульсії при її русі між пластинами та витіканні із зазору між пластинами, крім того така конструкція дозволяє створити круговий розпил, дальність якого може регулюватися відстанню між пластинами, при цьому конструкція пристрою для турбулізації суттєво спрощується.

Завдяки тому, що патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у простір між пластинами, і виконано по центру верхньої пластини, забезпечується спрощення конструкції пристрою для турбулізації та рівномірне змішування емульсії у верхньому шарі гравітаційного розділювача.

Завдяки тому, що пластини разом з патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено з можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача забезпечується відведення дизельного біопалива із гравітаційного розділювача при запобіганні його змішування з гліцериновим осадом.

На фіг. 1 наведено схематичне зображення загального вигляду обладнання для виробництва дизельного біопалива, на фіг. 2 - його переріз у площині А-А.

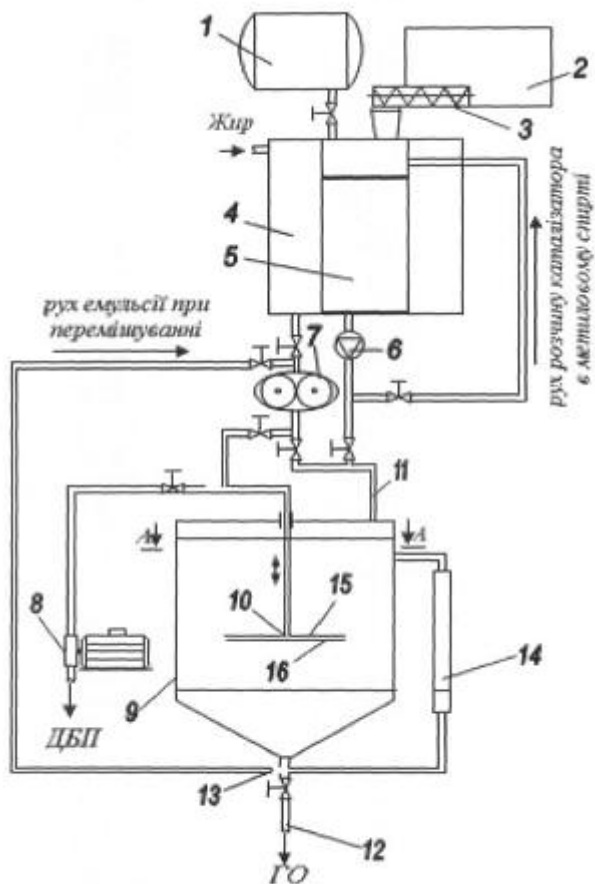
Обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнер 1 метилового спирту, контейнер 2 каталізатора, дозатор 3 каталізатора, контейнер 4 для жиру, ємність 5 для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера 4 для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос 6 для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос 7 для подачі жиру, насос 8 для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач 9, оснащений патрубком 10 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, патрубком 11 для підводу каталізатора та жиру, патрубком 12 для відведення гліцеринового осаду, патрубком 13 для перемішування емульсії, прозорим мірним пристроєм 14 та пристроєм для турбулізації емульсії, який встановлений таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача 9, причому пристрій для турбулізації емульсії виконано у вигляді двох паралельних верхньої 15 та нижньої 16 пластин, причому патрубок 10 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у простір між пластинами, і виконано по центру верхньої пластини 15, а самі пластини разом з патрубком 10 для підводу емульсії та відводу дизельного біопалива встановлено з можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача 9.

Обладнання для виробництва дизельного біопалива працює наступним чином: до ємності 5 для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера 4 для жиру і має решітку для утримання каталізатора, із контейнера 1 метилового спирту подається метиловий спирт. Каталізатор із контейнера 2, дозатором 3, подається в ємність 5 для розчинення каталізатора. Насос 6 для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі забезпечує повне розчинення каталізатора в метиловому спирті. Насос 7 для подачі жиру подає із контейнера 4 жир і одночасно або після цього, насос 6 для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі із ємності 5 подає розчин каталізатора в метиловому спирті в патрубок 11 для підводу каталізатора та жиру в гравітаційний розділювач 9. Під час перемішування емульсії, насос 7 для подачі жиру, через патрубок 13 для перемішування емульсії забирає емульсію із нижньої частини гравітаційного розділювача 9 і підводить її до патрубка 10 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива та

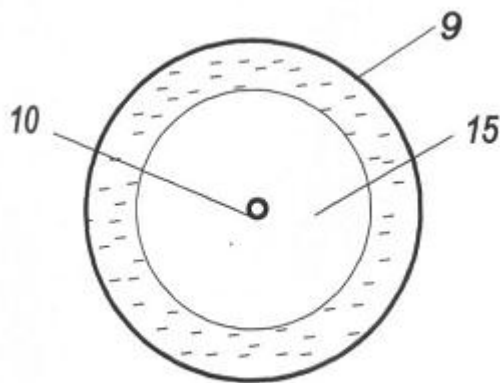
- пристрою для турбулізації емульсії виконаного у вигляді двох паралельних верхньої 15 та нижньої 16 пластин. Після повного проходження естерифікації жиру отримана емульсія залишається у гравітаційному розділювачі 9 до повного розділення на фракції дизельного біопалива та гліцеринового осаду. Рівень гліцеринового осаду контролюється за допомогою
- 5 прозорого мірного пристрою 14. Відкачування дизельного біопалива за допомогою насоса 8 здійснюється через пристрій для турбулізації емульсії виконаного у вигляді двох паралельних верхньої 15 та нижньої 16 пластин та патрубков 10 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива. Гліцериновий осад відводиться із гравітаційного розділювача 9 через патрубок 12.
- 10 Технічне рішення винаходу дозволяє забезпечити спрощення конструкції обладнання при забезпеченні показників якості дизельного біопалива.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 Обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос для подачі жиру, насос для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний
- 20 розділювач, оснащений патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, патрубком для підводу каталізатора та жиру, патрубком для відведення дизельного біопалива, патрубком для відводу гліцеринового осаду, патрубком для перемішування емульсії, прозорим мірним пристроєм та пристроєм для турбулізації емульсії, який встановлений таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного
- 25 розділювача, яке **відрізняється** тим, що пристрій для турбулізації емульсії виконано у вигляді двох паралельних верхньої та нижньої пластин, причому патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у простір між пластинами, і виконано по центру верхньої пластини, а самі пластини разом з патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено з можливістю
- 30 переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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