

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 76807****(13) U****(51) МПК****C10L 1/06 (2006.01)****C10L 1/08 (2006.01)**

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 09565	(72) Винахідник(и): Долінський Анатолій Андрійович (UA), Грабов Леонід Миколайович (UA), Шматок Олексій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.08.2012	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ, вул. Желябова, 2-а, м. Київ-57, 03057 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1	

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ БІОПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ**(57) Реферат:**

Спосіб приготування біопалива для дизельних двигунів шляхом змішування рослинної олії з розчином метилового спирту і каталізатора (гідроксиду натрію або калію) з наступним розділенням отримуваної суміші (емульсії) на фракції (біопаливо та гліцерин), причому компонентами суміші можуть бути також тваринні жири та спирт етиловий, крім того, попередньо визначають кислотне число рослинної олії або тваринного жиру та змішують інгредієнти у таких співвідношеннях, %:

каталізатор: 0,4-1,2 %;

спирт метиловий: 9,1-14,5 % або спирт етиловий: 12,3-17,5 %;

рослинна олія або тваринний жир: решта до 100 %, а мінімально необхідна кількість каталізатора визначається відносно маси олії або жиру в суміші таким чином:

$M = KЧ + 4,0 \text{ г/кг}$,
де М - питома кількість каталізатора на 1 кілограм олії або жиру, г/кг,
КЧ - кислотне число олії або жиру, г/кг, а розділення отриманої суміші (емульсії) проводять у полі гравітаційних або відцентрових сил.

UA 76807 U

Корисна модель належить до техніки виготовлення біопалива з рослинних олій або жирів рослинного або тваринного походження для двигунів внутрішнього згоряння з запалюванням від стиснення.

Відомий спосіб одержання палива біодизеля переестерифікацією олій метанолом або етанолом без каталізатора при температурі 150-450 °C під тиском 20-400 атм. (Pat. US 20070010681. C07C 51/43. Process for the production of biodiesel in continuous mode without catalysts // Dall'Agnol A., Baldus O.A., Dariva C, Nascimento Sobrinho E.R., De Oliveira V.J. // Intecnia S/A and fundacao Regional Integrada. Publ. 11.01.2007).

Недоліками даного способу є високі температура та тиск, необхідні для проведення процесу переестерифікації, що створює труднощі у конструюванні обладнання для реалізації способу та ускладнює отримання палива.

Відомий спосіб приготування біопалива для дизельних двигунів шляхом етерифікації жирних кислот, які містять C₇-C₉, або C₁₀-C₁₆, метиловим спиртом при нагріванні та підвищеному тиску, температура 125-135 °C і тиску 7-10 атм. (Патент SU №671223A1 кл. C07C 69/24, C07C 67/08, опубл. 23.10.92).

До недоліків даного способу можна віднести високу вартість жирних кислот, які використовуються для виробництва та, як і попереднього способу, високі температуру і тиск, що необхідні для отримання біопалива.

Відомий також спосіб приготування біопалива для дизелів на основі рослинних олій, який передбачає змішування 1000 л ріпакової олії, 110 л метилового спирту і 16 кг каталізатора (гідроксиду калію або натрію) з наступною термічною обробкою суміші та розділення її в полі гравітаційних сил. В результаті отримують 1000 л ріпаково-метилових ефірів (біодизельне паливо), 110 кг гліцерину і частину метанолу. Даний спосіб описаний у журналі "Пропозиція", 1999, №5, с. 55-56, А. Редзюк, В. Рубцов, Ю. Гутаревич "Чи є перспектива у використанні ріпакової олії, як моторного палива в Україні?".

Основним недоліком даного способу є узагальнена кількість метилового спирту та каталізатора, що використовуються для виготовлення біопалива, що за певних умов (наприклад зміна типу або якості олії) може призвести до незадовільної якості отриманого біопалива.

Частково цей недолік усуває спосіб приготування біопалива для дизельних двигунів на основі рослинних олій (Патент України №58200 А, кл. 7C10L 1/04, 2003), який взятий за прототип. Спосіб включає змішування рослинної олії з розчином метилового спирту і каталізатора (гідроксиду калію або натрію) і розділення отриманої суміші (емульсії) на фракції (біопаливо та гліцерин). Визначено пропорції змішуваних компонентів, %: каталізатор - 1,26...1,41; метиловий спирт - 8,4-10,45; рослинна олія - решта, причому кількість метилового спирту у розчині метиловий спирт-каталізатор беруть у відповідності до кислотного складу рослинної олії.

До недоліків прототипу належить наступне:

- необхідність проведення складного аналізу визначення жирно-кислотного складу олії, що ускладнює процес виробництва;

- непередбачено визначення кількості каталізатора, необхідної для виготовлення біопалива, що може призвести до неповного перетворення олій (у випадку недостатньої кількості каталізатора) або до значного омилення жирних кислот в олії (при надлишку каталізатора) та, як наслідок, до незадовільної якості біопалива;

- спосіб не передбачає використання ніякого іншого спирту окрім метилового.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу приготування біопалива для дизельних двигунів шляхом визначення мінімально необхідної кількості каталізатора та використання поряд з метиловим етиловим спирту і тваринних жирів поряд з рослинною олією, що забезпечить максимальний вихід біопалива та розширити сировинну базу для його виготовлення.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі приготування біопалива для дизельних двигунів шляхом змішування рослинної олії з розчином метилового спирту і каталізатора (гідроксиду натрію або калію) з наступним розділенням отримуваної суміші (емульсії), на фракції (біопаливо та гліцерин), згідно з корисною моделлю, компонентами суміші можуть бути також тваринні жири та спирт етиловий, крім того, попередньо визначають кислотне число рослинної олії або тваринного жиру та змішують інгредієнти у таких співвідношеннях, %:

каталізатор: 0,4-1,2 %;

спирт метиловий: 9,1-14,5 % або спирт етиловий: 12,3-17,5 %;

рослинна олія або тваринний жир: решта до 100 %,

причому мінімально необхідна кількість каталізатора визначається відносно маси олії або жиру в суміші таким чином:

$$M = KЧ + 4,0 \text{ г/кг,}$$

де М - питома кількість каталізатора на 1 кілограм олії або жиру, г/кг,

КЧ - кислотне число олії або жиру, г/кг, а розділення отриманої суміші (емульсії) проводять у полі гравітаційних або відцентрових сил.

5 За рахунок цього можливо отримати біопаливо для дизельних двигунів з використанням рослинних олій або тваринних жирів та метилового або етилового спиртів, забезпечити максимальний вихід біопалива та покращити його якість.

10 Приготування біопалива для дизельних двигунів за даним способом відбувається наступним чином. В змішувач-реактор заливається рослинна олія або тваринний жир з попередньо визначеним кислотним числом. З залежності:

$$M = KЧ + 4,0,$$

15 вираховують необхідну кількість каталізатора. Готують розчин каталізатора (гідроксиду натрію або калію) та метилового або етилового спирту шляхом змішування компонентів. Потім проводять змішування олії з спиртовим розчином каталізатора. Після змішування проводять розділення отриманої суміші (емульсії) в полі гравітаційних або відцентрових сил за допомогою відстійника або відцентрового розділювача.

Приклад 1

20 Готувалось біопаливо із ріпакової олії та спирту метилового з використанням як каталізатора гідроокису калію. Попередньо визначене кислотне число олії склало 2,4 г/кг. За експериментальною залежністю: $M = KЧ + 4,0$, визначили необхідну кількість каталізатора на рівні: 6,4 грамів на 1 кілограм олії. Приготували розчин метилового спирту та каталізатора. Змішували та певний час перемішували ріпакову олію з розчином метилового спирту та гідроокису калію. Потім злили суміш в ємність для розділення під дією гравітаційних сил. В результаті отримали біопаливо та не очищений гліцерин; розділені на окремі шари в ємності для відстоювання.

Приклад 2

30 Готувалось біопаливо з соняшникової олії та спирту етилового з використанням як каталізатора гідроокису натрію. Попередньо визначене кислотне число олії склало 3,1 г/кг. За експериментальною залежністю: $M = KЧ + 4,0$, визначили необхідну кількість каталізатора на рівні 7,1 грамів на 1 кілограм олії. Приготували розчин спирту та каталізатора. Змішували та певний час перемішували олію з розчином метилового спирту та гідроокису натрію. Потім провели розділення суміші у полі гравітаційних сил. В результаті отримали біопаливо та неочищений гліцерин.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб приготування біопалива для дизельних двигунів шляхом змішування рослинної олії з розчином метилового спирту і каталізатора (гідроксиду натрію або калію) з наступним розділенням отриманої суміші (емульсії) на фракції (біопаливо та гліцерин), який
40 **відрізняється** тим, що компонентами суміші можуть бути також тваринні жири та спирт етиловий, крім того, попередньо визначають кислотне число рослинної олії або тваринного жиру та змішують інгредієнти у таких співвідношеннях, %:

каталізатор: 0,4-1,2 %;

спирт метиловий: 9,1-14,5 % або спирт етиловий: 12,3-17,5 %;

45 рослинна олія або тваринний жир: решта до 100%, причому мінімально необхідна кількість каталізатора визначається відносно маси олії або жиру в суміші таким чином:

$$M = KЧ + 4,0 \text{ г/кг,}$$

де М - питома кількість каталізатора на 1 кілограм олії або жиру, г/кг,

50 КЧ - кислотне число олії або жиру, г/кг, а розділення отриманої суміші (емульсії) проводять у полі гравітаційних або відцентрових сил.