



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **102788**

(13) **U**

(51) МПК

**C07C 43/04** (2006.01)

**C07C 303/46** (2006.01)

**C11C 3/04** (2006.01)

**C11C 3/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 03287**

(22) Дата подання заявки: **07.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.11.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.11.2015, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Сухенко Юрій Григорович (UA),  
Муштрук Михайло Михайлович (UA),  
Сухенко Владислав Юрійович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041  
(UA)**

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ МЕТИЛОВИХ ЕФІРІВ З ОЛІЇ БАВОВНИКУ

(57) Реферат:

Спосіб отримання метилових ефірів з олії бавовнику включає процеси з відділенням супутніх домішок, нейтралізації вільних жирних кислот, промивання олії сольовим розчином і водою, очищення від домішок та переестерифікацію. При цьому використовується олія бавовнику із вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, а їх нейтралізація здійснюється проведенням реакції естерифікації концентрованою сірчаною кислотою - тричі 15 % до маси, протягом 2 год. за температури 60-65 °С при постійному перемішуванні з відділенням води і спирту, причому метанол і сірчану кислоту беруть у молярному співвідношенні 12:1 та направляють на переестерифікацію з додаванням метанолу і каталізатора - КОН.

UA 102788 U



Корисна модель належить до галузі первинної переробки сільськогосподарської продукції, зокрема до способів одержання рідких біопалив з поновлювальної сировини.

Відомий спосіб (Пат. № 30417А UA, опуб. 15.11.2000, бюл. № 6) отримання метилових ефірів жирних кислот ріпакової олії, який включає рафінацію олії сірчаною кислотою та розчином лугу, її відділення від суміші з подальшою відгонкою води, приготування розчину каталізатора в органічному розчиннику, переестерифікацію рафінованої олії при перемішуванні, видалення залишків каталізатора та осушування ефірів.

Недоліком даного способу є те, що при його реалізації переестерифікація здійснюється не в повному обсязі, оскільки отримане дизельне біопаливо містить у своєму складі залишкову кількість гліцерилів, що призводить до істотної зміни показників якості метилових ефірів. Також зокрема підвищується кислотне число палива та вміст вільного гліцерину, виникає необхідність проведення додаткових операцій очищення біопалива і призводить до підвищення енергетичних витрат та інвестицій в обладнання.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу отримання метилових ефірів з олії бавовнику із підвищенням вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, зниження витрат і підвищення виходу палива з кращими експлуатаційними показниками та скорочення витрат на очищення метилових ефірів з олії бавовнику.

Задача вирішується завдяки тому, що в способі отримання метилових ефірів з олії бавовнику, що включає процеси фільтрації з відділенням домішок, нейтралізації вільних жирних кислот, промивання олії сольовим розчином і водою, очищення від домішок та переестерифікацію, згідно з корисною моделлю, використовується олія бавовнику з вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, а їх нейтралізація здійснюється проведенням реакції естерифікації концентрованою сірчаною кислотою - тричі 15 % до маси, протягом 2 год. за температури 60-65 °С при постійному перемішуванні з відділенням води і спирту, причому метанол і сірчану кислоту беруть у молярному співвідношенні 12:1 та направляють на переестерифікацію з додаванням метанолу і каталізатора - КОН.

Спосіб здійснюється так - проводиться багатоступенева фільтрація олії бавовнику від механічних домішок при тиску 1-2,5 атм., за температури від - 5 до +65 °С, після чого проводять нейтралізацію вільних жирних кислот і переестерифікацію.

Обробка очищеної олії здійснюється в декілька етапів, перший з яких естерифікація - сировину змішують з концентрованою сірчаною кислотою для олії бавовнику з вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, тричі проводиться естерифікація  $H_2SO_4$  в кількості 15 % до маси і метанолом протягом 2 год. При цьому процес ведуть за температури 60-65 °С протягом 120 хв. при механічному перемішуванні з швидкістю 100-300 об/хв. і атмосферному тиску. При цьому при кожному змішуванні здійснюють відділення води і спирту. При цьому метанол і концентровану  $H_2SO_4$  беруть у співвідношенні 12:1. Другий - нейтралізація виділеної після естерифікації відпрацьованої олії розчином КОН і води; третій - промивання олії 10 %-ним розчином хлориду натрію і водою з дотриманням співвідношень олія/вода 1:1, промивку 10 %-ним розчином хлориду натрію здійснюють один раз; четвертий - промивка водою 2 рази за температури 90-95 °С, загальною тривалістю 90 хв., при постійному механічному перемішуванні з швидкістю 150-200 об/хв. і атмосферному тиску; п'ятий - відокремлення промивних розчинів від залишків олії методом сепарування. Вихід олії становить 90-95 %. Очищену олію, звільнену від вмісту вільних жирних кислот і домішок, направляють на переестерифікацію; шостий етап - переестерифікацію тригліцеридів ведуть метанолом при молярному співвідношенні спирт/олія 6:1, у присутності гомогенного каталізатора у 1 % співвідношенні до об'єму олії, яку отримали після естерифікації. Процес ведуть за температури 55-65 °С протягом 60 хв. при механічному перемішуванні з швидкістю 100-400 об/хв. і атмосферному тиску. Потім проводять відділення гліцеролового шару, що утворився в ході реакції, метилові ефіри від залишків гліцерину звільняють в два прийоми, промиванням водою з температурою 20 °С, через 1 годину відстоювання суміш розділяється на дві фази за рахунок переходу гліцерину в нижню водну частину суміші, яка відділяється від метилових ефірів шляхом зливу нижньої частини.

Після завершення відділення промивних вод залишки спирту і води відокремлюють методом відгону в роторній ректифікаційній установці при температурі 75-80 °С. Вихід метилових ефірів, тобто дизельного біопалива, становить 90-95 % від початкової маси спрямованої олії.

Як сировину використовують олію бавовнику з вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, а як кислотний і гетерогенний каталізатор - сірчану кислоту і гідроксид калію відповідно.

Таким чином, запропонований спосіб отримання метилових ефірів з олії бавовнику дозволяє підвищити ефективність і скоротити тривалість процесу та зменшити витрати хімічних реагентів при реалізації способу внаслідок підвищення глибини хімічних реакцій. Реалізація способу можлива лише за умови комплексного застосування усіх перелічених суттєвих ознак.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб отримання метилових ефірів з олії бавовнику, що включає процеси з відділенням супутніх домішок, нейтралізації вільних жирних кислот, промивання олії сольовим розчином і водою, очищення від домішок та переестерифікацію, який **відрізняється** тим, що використовується олія бавовнику із вмістом вільних жирних кислот 95-180 мг КОН/г, а їх нейтралізація здійснюється проведенням реакції естерифікації концентрованою сірчаною кислотою - тричі 15 % до маси, протягом 2 год. за температури 60-65 °С при постійному
- 10 перемішуванні з відділенням води і спирту, причому метанол і сірчану кислоту беруть у молярному співвідношенні 12:1 та направляють на переестерифікацію з додаванням метанолу і каталізатора - КОН.

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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