

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 130423

**СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ОСАДІВ, ЯКІ УТВОРЮЮТЬСЯ ПІСЛЯ  
ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЮ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.12.2018.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України

Ю.П. Бровченко







УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130423** (13) **U**  
(51) МПК

**B29B 17/02** (2006.01)

**C08J 11/10** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

|  |   |
|--|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2018 05900</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>29.05.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.12.2018</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.12.2018, Бюл.№ 23</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Васильєва Марина Георгіївна (UA),<br/>Гриб Катерина Олександрівна (UA),<br/>Костік Володимир Вікторович (UA),<br/>Софронков Олександр Наумович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и):<br/><b>ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ<br/>УНІВЕРСИТЕТ,<br/>вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016 (UA)</b></p> <p>(74) Представник:<br/><b>Діброва Михайло Вітольдович</b></p> |
|--|---|

**(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ОСАДІВ, ЯКІ УТВОРЮЮТЬСЯ ПІСЛЯ ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЮ**

**(57) Реферат:**

Спосіб утилізації осадів, які утворюються після вироблення біодизелю шляхом електроокислення в електрохімічному реакторі у 7М КОН та температурі 233-323 К з подальшим електроокисненням в електрохімічному реакторі в області потенціалів 0,90-1,10 В. Осад, який отримали при виробленні біодизелю попередньо піддають реакції взаємодії з триметиленгліколем (пропандіолом-1,3) в присутності сильного кислотного каталізатора при наступному співвідношенні компонентів:

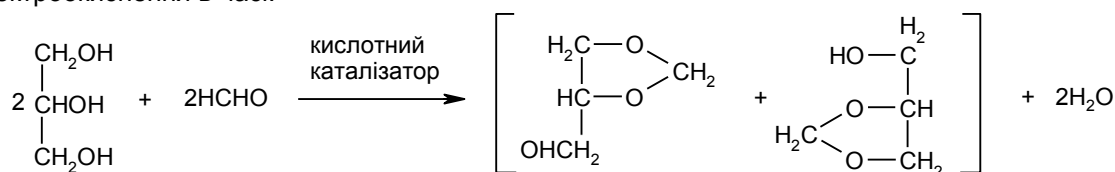
осад, який залишився після вироблення біопалива - триметиленгліколь (пропандіол-1,3)-1:1.

UA 130423 U



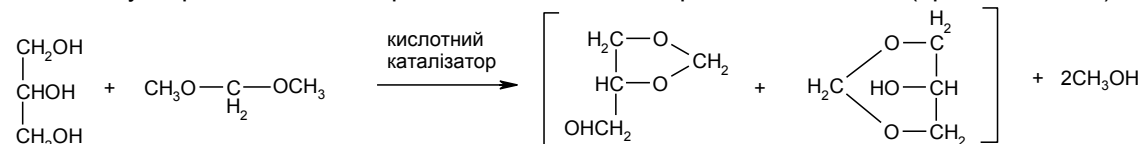
Корисна модель належить до захисту навколишнього середовища. В цей час біопаливо знаходить широке застосування в енергетиці. Його застосування дозволяє зменшити забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами - вуглекислим газом, оксидами нітрогену, залишковими вуглеводнями ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_x\text{O}_y$ ,  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ). Але при виробленні біодизелю утворюються осадки складної будови, які забруднюють навколишнє середовище. Осади, які утворюються, знищують шляхом спалення на відкритому повітрі, що призводить до забруднення навколишнього середовища сажею та оксидами вуглецю  $\text{CO}$  та  $\text{CO}_2$ . Відомі також способи знищення отриманих осадків у спеціальних приладах (камерах) [1, 2], що незначно знижує забруднення вище вказаними газами [3]. Відомо також електроокиснення одного з компонентів, які утворюються при виробленні біодизелю, в електрохімічному реакторі [4]. Найбільш близьким способом є спосіб обробки осадків в електрохімічному реакторі, який полягає в тому, що осадки, які утворюються після отримання біодизелю, обробляються формальдегідом (метанолом) при наступних співвідношеннях компонентів: осад, що утворюється після отримання біодизелю - формальдегід (метаноль) - 1:2 або 1:1, або 2:1 у присутності сильного гомогенного або гетерогенного каталізатора, а потім електроокиснюють в електрохімічному реакторі в інтервалі температур 313-343 К в області потенціалів  $\phi=0,90-1,10$  В [5].

Недоліком цього способу є утворення в результаті реакції води ( $\text{H}_2\text{O}$ ), яка розбавляє електроліт, що призводить до необхідності корегування електроліту та зменшення швидкості електроокиснення в часі.



Указана задача вирішується тим, що осадки, які залишились після вироблення біодизелю, попередньо обробляються триметиленгліколем (пропандіолом-1,3) у присутності сильного кислотного каталізатора з наступним електроокисненням у 7М  $\text{KOH}$  в електрохімічному реакторі, при температурі 313-343 К на ділянці потенціалів  $\phi=0,90-1,10$  В, при співвідношенні компонентів:

осад, що утворюється після вироблення біопалива - триметиленгліколь (пропандіол-1,3)-1:1



Спосіб здійснюється таким чином:

Отримані сполуки поміщують в електрохімічний реактор (електроліт - 7М  $\text{KOH}$  ; електроди: паливний - пресований нікелевий електрод з каталізатором нікель Ренея ( $\text{Ni-Re}$ ), оксидний електрод - пресований нікелевий електрод з каталізатором нікель-кобальтова шпинель ( $\text{NiCO}_2\text{O}_4$ ).

Електроокислення проводять при потенціалі 0,90-1,10 В в області температур 238-323 К. При цьому знімають струм, який характеризує глибину окислення осадків, що утворилися при виробленні біопалива.

Експеримент проводили у таких же умовах зі всіма співвідношеннями концентрацій осадків, що утворюються при виробленні біодизелю і триметиленгліколю (пропандіолу-1,3), та з подальшим електроокисненням в електрохімічному реакторі, при визначених температурах, на ділянці приведених потенціалів.

Отримані результати приведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність струму електроокиснення осадів, які утворюються при отриманні біодизелю, які оброблені формальдегідом (метанолом) і осадів, які оброблено триметиленгліколем (пропандіолом-1,3) в присутності сильного кислотного каталізатора від потенціалу

| Аналог [5] (Взаємодія осадів, отриманих при виробництві біодизелю, з формальдегідом (метанолом)) |                                      |                  | Системи, що заявляються (Взаємодія осадів, отриманих при виробництві біодизеля з триметиленгліколем (пропандіолом-1,3)) |   |             |
|--|--------------------------------------|------------------|---|---|-------------|
| Потенціал $\phi$ , В   | Густина току<br>$\frac{mA}{i, cm^2}$ | Активність       | Потенціал $\phi$ , В  | Густина струму $i$ ,<br>$\frac{mA}{cm^2}$ | Активність  |
| 0,9  | 550,0                                | достатньо висока | 0,9   | 600,0                                     | Дуже висока |
| 1,0  | 575,0                                | достатньо висока | 1,0   | 650,0                                     | дуже висока |
| 1,1  | 600,0                                | достатньо висока | 1,1   | 650,0                                     | дуже висока |

Співвідношення осадів, отриманих після виробництва біодизелю-триметиленгліколь-1:0,5 не дозволяють повністю прореагувати осадам, як утворюються після виробництва біодизелю, а 1:2 - призводять до зайвих витрат триметиленгліколю (пропандіолу-1,3).

Відсутність в результаті реакції води ( $H_2O$ ) не призводить до розбавлення електроліту і не потребує подальшого його корегування.

В той же час, утворення в результаті реакції метилового спирту ( $CH_3OH$ ) призводить до більш повного електроокиснення осадів, які утворюються при виробництві біодизелю, за рахунок окиснення отриманої сполуки ( $CH_3OH$ ).

Джерела інформації:

1. Адаменко О., Височанський В., Лютко В., Михайлов М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Івано-Франківськ, ІМЕ, 2002, 432 с

2. Семенов В.Г. Биодизель. Физико-химические показатели и эколого-экономические характеристики работы дизельного двигателя. Харьков, НТУ "ХПИ", 2002, 253 с.

3. Лидоренко Н.С., Мучник Г.Ф. Электрохимические генераторы. Москва, Энергоиздат, 1982, 448 с.

4. Фильштих В. Топливные элементы. Москва, МНФ, 1968, 419 с.

5. Патент України на корисну модель, №122645 "Спосіб переробки осадів, які утворюються після отримання біодизеля" від 25.01.2018 р.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб утилізації осадів, які утворюються після вироблення біодизелю шляхом електроокиснення в електрохімічному реакторі у 7М КОН та температурі 233-323 К з подальшим електроокисненням в електрохімічному реакторі в області потенціалів 0,90-1,10 В, який **відрізняється** тим, що осад, який отримали при виробленні біодизелю, попередньо піддають реакції взаємодії з триметиленгліколем (пропандіолом-1,3) в присутності сильного кислотного каталізатора при наступному співвідношенні компонентів:

осад, який залишився після вироблення біопалива - триметиленгліколь (пропандіол-1,3)-1:1.

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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