

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ
№ 142385

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КАТАЛІЗАТОРА ДЛЯ
ОКИСНЕННЯ ВІДХОДІВ, ЯКІ ЗАЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ
ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.06.2020**.

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **142385** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
C08J 11/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2019 05026</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.05.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2020, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Васильєва Марина Георгіївна (UA), Глушков Олександр Васильович (UA), Гриб Катерина Олександрівна (UA), Рудковська Олена Вікторівна (UA), Софронков Олександр Наумович (UA), Хецеліус Ольга Юріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КАТАЛІЗАТОРА ДЛЯ ОКИСНЕННЯ ВІДХОДІВ, ЯКІ ЗАЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення каталізатора для утилізації відходів, які залишаються після отримання біопалива, включає електроокиснення відходів, попередньо оброблених пропандіолом-1,3 (триметиленгліколем) в присутності сильного кислотного каталізатора в електрохімічному реакторі на електроді (аноді), що містить як каталізатор нікель Ренея. При цьому додатково в каталізатор вносять метал - срібло, в кількості 10-20 % масової частки, доданий шляхом просочення дрібнодисперсного нікелю Ренея розчинними солями срібла, наприклад $AgNO_3$, з подальшою обробкою сильним відновником (лужним розчином боргідриду лужного металу - MVH_4 , де M - лужний метал, або лужним розчином боргідриду амонію), окиснюють на повітрі при температурі 373-393 К протягом 20-30 хвилин і знову відновлюють сильним відновником - лужним розчином боргідриду лужного металу або амонію, процес окиснення-відновлення проводять n раз, де $n=3÷4$.

UA 142385 U

Корисна модель належить до проблем захисту навколишнього середовища. Останнім часом біопаливо знаходить широке застосування в енергетиці [1]. Застосування біопалива дозволяє істотно зменшити забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами (CO_2 , N_xO_y , $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$). При переробці сировини для отримання біопалива залишаються відходи складного складу.

Основним методом утилізації осадів, які утворюються при виробництві біопалива, що застосовується у наш час, є їх спалювання тим чи іншим способом [2]. Недоліком цього методу є забруднення навколишнього середовища шкідливими субстанціями (CO_2 , N_xO_y , $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$) і його велика енергоємність.

Відоме також електроокиснення одного з компонентів, який утворюється при виробництві біодизеля в електрохімічному реакторі [2].

Найбільш близьким з відомих є спосіб переробки осадів, які утворюються при виробництві біопалива, що включає переробку в електрохімічному реакторі, де як анод використовують електрод з каталізатором нікелю Ренея (Ni-Re) [3]. Недоліком даного способу є недостатня активність каталізатора, що призводить до неповного окиснення осаду.

Для усунення зазначених недоліків пропонується наступне: осади, які утворюються при виробництві біопалива, попередньо оброблені пропандіолом-1,3 в присутності сильного кислотного каталізатора, електроокиснюють на пористому електроді в електрохімічному середовищі в лужному електроліті з каталізатором нікелю Ренея, модифікованим сріблом, доданим в каталізатор шляхом просочення дрібнодисперсного нікелю Ренея (Ni-Re) розчинною сіллю срібла, наприклад AgNO_3 , з подальшою обробкою сильним відновником (наприклад, розчином боргідриду лужного металу - MBH_4 , де М - лужний метал). Надалі отриманий каталізатор окиснюють на повітрі за температури (373-393 К) протягом 20-30 хвилин і знову відновлюють лужним розчином боргідриду натрію (NaBH_4) або амонію (NH_4OH). Зазначена процедура повторюється 3-4 рази.

Суть корисної моделі пояснюється прикладами реалізації способу.

Приклад 1. Зважують 45,0 г дрібнодисперсного сплаву Ni-Re. Зважений каталізатор обробляють розчином, що містить 4,2 г азотнокислого срібла (AgNO_3), розчиненого в 50 см³ дистильованої води. Отриманий каталізатор обробляють насиченим лужним розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Після обробки розчином NaBH_4 каталізатор заливають гарячою водою при температурі 373-383 К, витримують 1 годину, охолоджують до кімнатної температури, зливають воду. В результаті отримують каталізатор Ni-Re-Ag, який містить 10 масових відсотків срібла (Ag). Потім сплав окиснюють на повітрі при температурі 373 К протягом 30 хвилин, охолоджують на повітрі, і знову відновлюють насиченим розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Процес повторюють три рази. Отримують каталізатор недостатньо активний в реакції окиснення осадів, які залишаються, при отриманні біопалива.

Приклад 2. Зважують 45,0 г дрібнодисперсного сплаву Ni-Re. Зважений каталізатор обробляють розчином, що містить 8,01 г азотнокислого срібла (AgNO_3), розчиненого в 50 см³ дистильованої води. Отриманий каталізатор обробляють насиченим лужним розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Після обробки розчином NaBH_4 каталізатор заливають гарячою водою при температурі 373-383 К, витримують 1 годину, охолоджують до кімнатної температури, зливають воду. В результаті отримують каталізатор Ni-Re-Ag, який містить 10 масових відсотків срібла (Ag). Потім сплав окиснюють на повітрі при температурі 373 К протягом 30 хвилин, охолоджують на повітрі і знову відновлюють насиченим розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Процес повторюють три рази. Отримують каталізатор достатньо активний в реакції окиснення осадів, які залишаються, при отриманні біопалива.

Приклад 3. Зважують 45,0 г дрібнодисперсного сплаву Ni-Re. Зважений каталізатор обробляють розчином, що містить 11,8 г азотнокислого срібла (AgNO_3), розчиненого в 50 см³ дистильованої води. Отриманий каталізатор обробляють насиченим лужним розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Після обробки розчином NaBH_4 каталізатор заливають гарячою водою при температурі 373-383 К, витримують 1 годину, охолоджують до кімнатної температури, зливають воду. В результаті отримують каталізатор Ni-Re-Ag, який містить 15 масових відсотків срібла (Ag). Потім сплав окиснюють на повітрі при температурі 373 К протягом 30 хвилин, охолоджують на повітрі і знову відновлюють насиченим розчином боргідриду натрію (NaBH_4). Процес повторюють 3 рази. Отримують каталізатор активний в реакції електроокиснення осадів, що залишаються після отримання біопалива.

Такими ж способами отримують каталізатори з масовими частками срібла, рівними 20, 30, 40, 50 %, і обробляють за тих же умов, що наведено у прикладах. Залежності густини струму, що знімається з одиниці поверхні електрода, від кількості срібла в сплаві і від температури наведені в таблиці.

Залежність густини струму, яку знімають з одиниці поверхні електрода, від кількості срібла, внесеного в нікель Ренея

Густина струму (mA/cm ²); в межах потенціалів 0,9-1,1 В							
Ni-Re	Ni-Re+(Ag%)						
-	5	10	15	20	30	40	50
T=298 K							
600	610	675	680	685	680	685	685
T=373 K							
605	610	680	685	690	680	685	685
T=393 K							
620	630	685		695	680	685	685

5 Як видно з наведеної таблиці, спосіб виготовлення каталізатора, що заявляється, призводить до збільшення активності в реакції анодного окиснення осадів, що утворюються при виробництві біодизеля, і, відповідно, до збільшення ступеня окиснення.

Активація відомого каталізатора (Ni-Re) сріблом в кількості, більшій ніж 20 % Ag, не призводить до збільшення його активності у порівнянні з активністю з 20 % срібла у сплаві, а призводить до великої витрати срібла.

10 Активація каталізатора окиснення на повітрі протягом менше 20 хвилин недостатня для збільшення активності, а більше 30 хвилин - не підвищує досягнуту заявленим способом повноту окиснення осаду для усіх концентрацій срібла в нікелі Ренея (Ni-Re), що заявляються. Процеси окиснення-відновлення, що проводяться менше 3 разів, не підвищують густину струму, що знімається з одиниці поверхні електрода, а більше 4 разів - не підвищують активність, отриману при пропонованому числі циклів, рівному 4.

15 Джерела інформації:

1. Семенов В.Г. Биодизель. Физико-химические показатели и эколого-экономические характеристики работы дизельного двигателя. Харьков, НТИ, 2002, 253 с.

2. Фильштих В. Топливные элементы. Москва, МНФ, 419 с.

20 3. Патент України на корисну модель №130423 "Спосіб переробки осадів, які утворюються після отримання біодизелю", від 18.12.2018 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Спосіб виготовлення каталізатора для утилізації відходів, які залишаються після отримання біопалива, що включає електроокиснення відходів, попередньо оброблених пропандіолом-1,3 (триметиленгліколем) в присутності сильного кислотного каталізатора, в електрохімічному реакторі на електроді (аноді), що містить як каталізатор нікель Ренея, який **відрізняється** тим, що для підвищення ступеня окиснення в каталізатор додатково вносять метал - срібло, в кількості 10-20 % масової частки, доданий шляхом просочення дрібнодисперсного нікелю Ренея розчинними солями срібла, наприклад AgNO₃, з подальшою обробкою сильним відновником (лужним розчином боргідриду лужного металу - MBH₄, де М - лужний метал, або лужним розчином боргідриду амонію), окиснюють на повітрі при температурі 373-393 К протягом 20-30 хвилин і знову відновлюють сильним відновником - лужним розчином боргідриду лужного металу або амонію, процес окиснення-відновлення проводять n раз, де n=3÷4.

35

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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