



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102751** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C10L 8/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2014 11639	(72) Винахідник(и): Мікуленко Володимир Олександрович (UA), Троцько Ігор Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.10.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2015	(73) Власник(и): Мікуленко Володимир Олександрович, вул. Симиренка, 2/19, кв. 670, м. Київ, 03134 (UA), Троцько Ігор Борисович, проїзд Ужгородський, 6, м. Харків, 61029 (UA)
(41) Публікація відомостей про заявку: 12.01.2015, Бюл.№ 1	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2015, Бюл.№ 22	(74) Представник: Крахмальова Тетяна Ігорівна, реєстр. №260

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КОТЕЛЬНОГО ПАЛИВА

(57) Реферат:

Спосіб отримання палива включає підготовку сировини, дозування компонентів, змішування з подальшою обробкою і отримання палива. Як сировину використовують біомул, а також важкі види палив або відходи нафтохімічного виробництва. Біомул подають в бункер змішувача-дозатора, після чого здійснюють дозоване змішування біомулу, а далі його змішують з важкими видами палива. Після чого суміш подають в емульгатор-диспергатор, де подрібнюють і структурують речовину в текучу високодисперсну емульсію за допомогою явища фазового зсуву речовин завдяки явищу кавітації, генератором якої є емульгатор-диспергатор, із розміром часток діаметром не більше 1-5 мкм і вмістом води від 1 до 58 %.

UA 102751 U

Корисна модель належить до технологій отримання екологічно чистих композитних палив і може бути використана для виробництва водно-мазутних емульсій (ВМЕ) і водно-вугільно-мазутних суспензій (ВУМС), водно-торф'яних, водно-біомаслових сумішей.

Багато теплоелектростанцій і теплоелектроцентралей в Україні орієнтовані на використання рідких палив. Тому актуальною проблемою сучасної енергетики є пошук нових альтернативних рідких джерел енергії, які могли б частково ослабити енергетичний дефіцит.

Дану проблему частково вирішує відомий спосіб одержання паливної композиції (Патент України на корисну модель № 36738, опубл. 10.11.2008. Бюл. № 21, 2008 р.), який включає кавітаційну обробку суміші здрібненого твердого палива, водовмісної рідини і важких вуглеводнів. В цьому способі попередньо змішують здрібнене тверде паливо з водовмісною рідиною, а одержану суспензію разом з важкими вуглеводнями піддають диспергуванню в роторно-пульсаційному апараті при частоті обертання ротора $3 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^4$ хв.⁻¹.

Проте даний спосіб має ряд недоліків з причини обмеженості області застосування).

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, є спосіб отримання рідкого біопалива (Патент РФ № 2385900, опубл. 10.04.2010), який включає підготовку сировини, дозування компонентів з подальшою обробкою і отримання палива. Нагрівання підготовленої сировини ведуть при температурі 55-60 °С з подальшим відділенням вологи і домішки, а обробку підготовленої сировини проводять в реакційному казані шляхом одночасної реакції етерифікації і трансетерифікації при змішуванні сировини із спиртом в співвідношенні 5:1-7:1 відповідно і додаванням гетерогенного кислотного каталізатора в кількості 5-10 % до маси, при цьому процес ведуть при температурі 120-150 °С протягом 60-120 хв. при турбулентному перемішуванні при 1200-1500 оборотів в хвилину і атмосферному тиску.

Недоліком цього відомого способу є складність і енергоємність способу з причини необхідності наявності складного енергоємного устаткування для нагрівання підготовленої сировини і подальшого відділення вологи і домішки, а також для обробки підготовленої сировини в реакційному казані. Крім того, для реалізації способу необхідне виконання додаткових операцій по відділенню вологи, відстою і розділенню компонентів, відгону спирту і так далі.

Ще одним недоліком способу є обмеженість використання з причини застосування дорогих компонентів, таких як спирт, гліцерин, каталізатор, а також рослинна сировина олійних культур.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення реалізації і зниження енергоємності способу, а також задача розширення області застосування способу.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб отримання біомазуту включає підготовку сировини, дозування компонентів з подальшою обробкою і отримання палива, згідно з корисною моделлю, як сировину використовують органічну сировину (біомул), а також важкі види палив або відходами хімічного виробництва, непридатні до використання як паливо.

У одному з варіантів реалізації способу органічну сировину змішують, з важкими видами палива, а далі суміш подають в емульгатор-диспергатор, де подрібнюють і структурують речовину в текучу високодисперсну емульсію за допомогою явища кавітації із розміром часток діаметром не більше 1-5 мкм і вмістом вологи від 1 до 58 %.

У ще одному варіанті корисної моделі, вхід і вихід емульгатора-диспергатора регулюють замковою апаратурою (керовані вентиля) з можливістю регулювання обводнювання сировини і її агрегатного стану, після чого паливну суспензію подають у витратну ємність.

У корисній моделі вирішується задача спрощення способу і зниження його енергоємності завдяки використанню органічної сировини (біомулу), яку змішують з важкими видами палива або відходами хімічного виробництва, непридатними до використання як палива, а далі суміш подають в емульгатор-диспергатор, де подрібнюють і структурують речовину в текучу високодисперсну емульсію за допомогою явища кавітації із розміром часток діаметром не більш 1-5 мкм і вмістом вологи від 1 до 58 %.

При приготуванні суспензій або емульсій в пристрої виникають потужні хвильові поля (ударні хвилі, кавітація і так далі), які виливають на сорбційні процеси, коагуляцію, хімічні реакції і механічну взаємодію речовин.

Заданих властивостей паливо набуває при надкритичних швидкостях, які забезпечують необхідні умови для протікання хімічних реакцій, які можливі виключно при проявлених фазових зсувів і подоланні енергії зв'язків.

Задача розширення області застосування вирішується в способі завдяки використанню місцевої сировини органічного походження (відходи біомулу очисних споруд) або відходами хімічного виробництва, непридатними до використання як палива.

Спосіб реалізують таким чином.

Спочатку органічну сировину засипають (заливають) в бункер змішувача-дозатора, після чого проводять попереднє дозоване змішування біомулу. Далі суміш подають в емульгатор для подрібнення і структуризації речовини в текучу емульсію за допомогою явища кавітації.

Вхід і вихід емульгатора регулюють замковою апаратурою (керовані вентилі) з можливістю регулювання обводнювання сировини і його агрегатного стану, а контроль і управління здійснюють системою управління приготуванням палива. Приготовану паливну суспензію подають у витратну ємність.

Проведені роботи по виробництву палива на основі водно-біомулової емульсії. На композитний продукт отриманий аналіз якісного складу органічних сполук, аналогічних компонентам нафтопродуктів.

У основу процесів активації гідродинамічного потоку рідини в способі, що заявляється, покладені явища кавітації.

На основі результатів чисельного і фізичного моделювання розроблена методика розрахунку проточної частини форсунки кавітації залежно від властивостей рідини і термодинамічних параметрів на вході в розпилюючий пристрій.

За допомогою спеціальної обробки на апараті кавітації отримують стійку емульсію, яка тривалий час стійка до розшаровування і витримує до 20 циклів заморожування до температури -18°C і подальшого нагріву до $+30^{\circ}\text{C}$. При цьому, не дивлячись на те, що в паливі знаходиться значна кількість, 57 %, води її наявність неможливо визначити лабораторним шляхом по методу ГОСТ-2477, оскільки в процесі приготування палива відбулися механохімічні перетворення речовин, що входять до складу палива.

При спалюванні таке паливо проявляє ряд нових властивостей, а саме: - збільшується його калорійність до 5-8 %. навіть не дивлячись на наявність значної кількості води. Окрім цього, внаслідок протікаючих хімічних реакцій під час приготування палива і в процесі горіння, які можливі виключно завдяки наявності в паливі дрібнодисперсних частинок води, а також внаслідок особливих умов приготування і обробки речовин, які входять до складу такого палива, значною мірою до 40-70 % зменшуються шкідливі викиди в атмосферу і збільшується на 5-7 % теплотворну здатність такого палива. Окрім цього, є пряма залежність в підвищенні калорійності і зменшення кількості шкідливих викидів від розміру частинок палива і зокрема води. Чим менше частинки, тим вище калорійність і екологічність палива.

Приготоване паливо може служити для спалювання в котельних, замінивши мазут марки М-100, а також бути сировиною ("штучна нафта") для отримання моторних палив.

Ефект застосування цього палива в тому, що вода (до 30 %) в таких паливних композиціях є не баластом, а своєрідним каталізатором, який покращує і прискорює процес горіння вуглеводневої основи. Наявність зв'язаної води в таких паливах сприяє вищій повноті згорання вуглеводнів при меншій витраті повітря. У продуктах згорання значно знижується кількість сажі (менше диму), оксидів азоту і сірки, бензопирену та ін. Екологічна обстановка значно поліпшується.

Використання біомазуту, відповідно до корисної моделі, дозволяє підвищити економічність енергоустановок, перш за все за рахунок зниження хімічного і механічного недопалювання, а також зменшення забруднень робочих поверхонь нагріву в котлоагрегатах.

У паливних емульсіях дрібнодисперсні краплі води (до 5 мкн) рівномірно розподілені у вуглеводневій фазі. При горінні зворотних емульсій вода в краплях піддається мікрровибуху. В результаті цього відбувається надтонке розпилювання вуглеводневого палива. При цьому факел збільшується в об'ємі і щільніше заповнює топкову камеру. Значне збільшення площі контакту палива з повітрям приводить до збільшення поверхні випромінювання і зростання інтенсивності випромінювання факела на 11-12 %, при цьому частка тепла, сприйнятого топкою, збільшується на 7-10 %, а ККД казана підвищується на 3-4 %.

Ступінь вигорання вуглеводнів може досягти 99,5 %. При цьому економія вуглеводневого палива за рахунок введення води і поліпшення процесів вигорання палив може складати від 5 до 25 %.

У пропонованому паливі "краплі" води не агрегуюватимуть в процесі зберігання, що дозволяє тривале зберігання палива. Для успішного впровадження паливних емульсій необхідно мати ефективні способи їх отримання.

Тобто, саме застосування біомулу, як компонента біомазуту, дозволяє досягти ефекту високалорійності отриманого палива завдяки своїм біохімічним властивостям.

Пропонований спосіб отримання паливних емульсій практично не вимагає переобладнання існуючих енергоблоків, розрахованих на спалювання рідких енергоносіїв.

Особливо слід зазначити, що паливні емульсії характеризуються високою екологічною чистотою, що є вкрай важливим для загальної екологічної ситуації в нашій країні і в світі.

Очікуваний ефект від застосування палива:

- можливість набувати для спалювання низькоякісного лежалого і обводнючого палива за нижчою ціною;
- зменшити на 25-40 % його кількість за рахунок повнішого згорання;
- понизити експлуатаційні втрати на 3-5 % за рахунок відмови від дренавання і утилізації води;
- виключити аварійні простоя із-за зриву факела і заливки казанів водними "пробками";
- понизити частоту і час регламентних робіт із-за зниження відкладень сажі на конвективних поверхнях котлоагрегатів;
- зменшити плату за екологічне забруднення навколишнього середовища за рахунок значного зменшення викидів в атмосферу SO_x , NO_x і CO_2 ;
- отримати значну економію втрат на придбання палива;
- як водна складова використовувати відкладення мулу полів аерації і відстійників очисних споруд, а також рідинні стоки тваринницьких ферм;
- утилізація надмірного мула полів аерації очисних споруд;
- можливість заміщення частини газового палива на паливо, проведене за даним способом внаслідок його меншої вартості і економічної привабливості.

Процентний склад початкової сировини, порядок його обробки і добавки, а також температурний режим і тиск може змінюватися в залежності від складу початкової сировини.

Таким чином, в корисній моделі, що заявляється, вирішується задача спрощення реалізації і зниження енергоємності способу, а також задача розширення області застосування способу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб отримання палива, який включає підготовку сировини, дозування компонентів, змішування з подальшою обробкою і отримання палива, який **відрізняється** тим, що як сировину використовують біомул, а також важкі види палив або відходи нафтохімічного виробництва, причому біомул подають в бункер змішувача-дозатора, після чого здійснюють дозоване змішування біомулу, а далі його змішують з важкими видами палива, після чого суміш подають в емульгатор-диспергатор, де подрібнюють і структурують речовину в текучу вискодисперсну емульсію за допомогою явища фазового зсуву речовин завдяки явищу кавітації, генератором якої є емульгатор-диспергатор, із розміром часток діаметром не більше 1-5 мкм і вмістом води від 1 до 58 %.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вхід і вихід емульгатора-диспергатора регулюють замковою апаратурою (керовані вентиля) з можливістю регулювання обводнювання сировини і її агрегатного стану, після чого паливну суспензію подають у витратну ємність.

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