



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110097** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**F02M 27/08** (2006.01)  
**H04R 15/00**  
**C10L 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 02910</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.03.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.09.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.09.2016, Бюл.№ 18</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Назаренко Ігор Петрович (UA), Кушлик Руслан Романович (UA), Кушлик Роман Васильович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)</b></p>
--	---

**(54) СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СУМІШЕВОГО БІОДИЗЕЛЯ**

**(57) Реферат:**

Спосіб покращення якості сумішевого біодизеля шляхом збудження ультразвуковим колюванням суміші. Ультразвукові колювання збуджуються кільцевим магнітострикційним перетворювачем і інтенсивність обробки визначають за показником зменшення тангенса кута діелектричних втрат.

UA 110097 U



Корисна модель належить до області машинобудування, зокрема до способів зміни основних фізичних властивостей сумішевого біодизеля, який складається із дизельного палива і метил-ефіру ріпакової олії (МЕРО) і може бути використаний в системі живлення дизелів автотракторної техніки (трактори, автомобілі, комбайни та ін.).

5 Відомий гідродинамічний спосіб та пристрій для покращення фізичних властивостей рідкого палива за рахунок збудження кавітації за допомогою зустрічно-направленого струменя і генерування акустичних коливань в більш вузькому інтервалі частот (Применение гидродинамического кавитационного аппарата для улучшения качества жидкого топлива / А.Г. Вайнштейн [та ін.]. - М.: "Энергетик", 2003. - № 7.). Недоліком вказаного способу та пристрою є те, що ефект по покращенню властивостей конкретного композиційного палива досягається за рахунок гомогенізації суміші з утворенням тонко-дисперсної емульсії без зміни структури палива на молекулярному рівні. Крім цього, для покращення фізичних властивостей рідкого палива необхідно проводити трикратну обробку паливної суміші, що створює труднощі при використанні способу на практиці.

15 Відомий змішувач мінеральних і рослинних композицій моторного палива (А.с. 2090254, МКП В01F 11/02. Статичний змішувач / Е.П. Байсултанова, В.І. Мазуркевич, О.І. Квасенков, В.Г. Андреев, А.Ю. Ратніков, Д.Н. Юрьев; Товариство з обмеженою відповідальністю "Ратюр". - № 96110085/25; заявл. 15.05.1996 опубл. 20.09.1997), в якому перемішування відбувається в полі ультразвукових коливань, утворених шляхом надзвукового стікання змішуваних рідин з сопел Лавалю.

20 Недоліком змішувача є недотримання заданого відсоткового співвідношення змішуваних рідин, підвищений гідравлічний опір вхідних каналів змішувача.

Відомий змішувач мінеральних і рослинних композицій моторного палива (А.с. 2158627РФ, МКП В29В 7/32. "Смеситель кавитационного типа" / Е.К. Спиридонов, Л.С. Прохасько, В.С. Боковиков, А.Х. Валиев; Южно-Уральский государственный университет. - № 99105906/12; заявл. 23.03.1999; опубл. 10.11.2000), в якому рідина з великою витратою подається по каналу, виконаному у вигляді конфузора, канал для подачі рідини з меншою витратою виконаний у вигляді патрубку. Перемішування відбувається шляхом кавітаційної обробки потоку змішуваних рідин.

30 Недоліками змішувача є недотримання заданого відсоткового співвідношення змішуваних рідин в суміші, підвищений гідравлічний опір вхідного каналу змішувача.

Найближчим аналогом до корисної моделі є акустичний спосіб покращення якості нафтопродуктів шляхом зниження в'язкості нафтопродуктів в пристінковому шарі за рахунок зовнішньої дії ультразвукових коливань (Акустическая технология снижения вязкости нефтепродуктов в трубопроводах при низких температурах / М.А. Миронов [и др.]. - М.: "Химическое и нефтегазовое машиностроение", 2004. - № 1.).

35 Основний недолік способу полягає в тому, що в результаті дії ультразвукових коливань в'язкість нафтопродуктів знижується в тонкому пристінковому шарі без зміни в'язкості основного ядра.

40 В основу корисної моделі поставлена задача покращення якості сумішевого біодизеля шляхом збудження ультразвукових коливань за допомогою кільцевого магнітострикційного перетворювача, що веде до зниження в'язкості суміші, економічних характеристик двигунів внутрішнього згорання (зменшення витрат палива, збільшення потужності двигуна внутрішнього згорання, зменшення викидів СО) на 10-15 % після обробки біодизеля ультразвуком.

45 Поставлена задача вирішується тим, що у способі покращення якості сумішевого біодизеля шляхом збудження ультразвукових коливань суміші, згідно з корисною моделлю, ультразвукові коливання збуджуються кільцевим магнітострикційним перетворювачем і інтенсивність обробки визначається за показником зменшення тангенса кута діелектричних втрат.

50 Збудження ультразвукових коливань кільцевим магнітострикційним перетворювачем забезпечує обробку сумішевого біодизеля на молекулярному рівні по всьому об'єму біодизеля, при цьому кавітація буде руйнувати зв'язки між окремими частинами молекул і впливати на зміну структурної в'язкості, що призведе до зміни фізико-хімічного складу (зменшення молекулярної ваги, температури кристалізації і ін.) і властивостей біодизеля (в'язкості, густини, температури спалаху і ін.), а інтенсивність обробки буде визначатись зменшенням тангенса кута діелектричних втрат обробленого біопалива по відношенню до необробленого в середньому на 25 %.

Приклад здійснення способу.

60 Суміш дизельного палива і метил ефіру ріпакової олії (МЕРО) піддають дії ультразвукового випромінювання на частоті ультразвуку 22 кГц з інтенсивністю випромінювання, яка визначається зниженням тангенса кута діелектричних втрат.

Як сировина служать зразки сумішей дизельного палива Л-0,2-62 і МЕРО в процентному відношенні наступних концентрацій: 90 % ДП+10 % МЕРО, 80 % ДП+20 % МЕРО, 70 % ДП+30 % МЕРО, 60 % ДП+40 % МЕРО, 50 % ДП+50 % МЕРО.

5 В трубу магнітостриктора заливається одна із приготовлених проб біодизеля (500 мл) і опромінюється ультразвуком протягом 5 хвилин при кімнатній температурі (20 °С) і ведеться спостереження протягом часу за в'язкістю суміші.

10 Необхідно відзначити, що спочатку була виміряна середня в'язкість необробленого дизельного палива Л-0,2-62 з п'ятикратною повторністю при температурі зразка 20 °С, яка склала 4,301 мм<sup>2</sup>/с і необробленого МЕРО, яка склала 11,630 мм<sup>2</sup>/с. Також був виміряний тангенс кута діелектричних втрат необробленого дизельного палива Л-0,2-62, який склав 3,5 % і необробленого МЕРО, який склав 106,64 %.

Аналіз в'язкості і тангенса кута діелектричних втрат необроблених сумішей і оброблених сумішей ультразвуком приведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз в'язкості і тангенса кута діелектричних втрат необроблених сумішей і оброблених сумішей ультразвуком

Показники	Суміші дизельного палива і метил ефіру ріпакової олії				
	90 %+10 %	80 %+20 %	70 %+30 %	60 %+40 %	50 %+50 %
В'язкість, мм <sup>2</sup> /с:					
- необроблена УЗ	4,664	5,047	5,587	6,392	7,004
- оброблена УЗ	3,776	4,124	4,313	4,734	4,913
Тангенс кута діелектричних втрат, %					
- необроблена УЗ	6,981	13,155	20,611	29,262	35,899
- оброблена УЗ	5,147	10,435	13,814	18,706	19,704

15 Таким чином, біодизельне паливо оброблене акустичним полем протягом 5 хвилин в пропорціях 90 % ДП+10 % МЕРО, 80 % ДП+20 % МЕРО, має в'язкість меншу ніж дизельне паливо на 12,1 % і 4,2 % відповідно, а суміш 70 % ДП+30 % МЕРО має в'язкість як дизельне паливо, при цьому тангенс кута діелектричних втрат в даних пробах менший на 26,27 %, 20,67 %, 32,98 % відповідно. Отже, по зміні тангенса кута діелектричних втрат визначається ефективність обробки сумішей дизельного палива і МЕРО ультразвуком, що суттєво полегшує контроль якості обробки.

25 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

30 Спосіб покращення якості сумішевого біодизеля шляхом збудження ультразвуковим коливанням суміші, який **відрізняється** тим, що ультразвукові коливання збуджуються кільцевим магнітострикційним перетворювачем і інтенсивність обробки визначають за показником зменшення тангенса кута діелектричних втрат.

---

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

---

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