



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PCT

PATENTE DE INVENCION

Organización y
Digitalización CSA Ltda

EXPEDIENTE No. _____



Contiene los documentos relativos a la solicitud de registro de:

09-75431

Título: NUEVO COMBUSTIBLE A BASE DE
HIDROCARBUROS HIDRATADOS
MONOFASICOS, METODO PARA
PRODUCIR EL MISMO Y COMPOSICIONES
PARA SU USO EN DICHO METODO.

Clase: de la Clasificación Internacional de Niza

Solicitantes : A.J. SURACI
y JUDY COOPER.

De : TEXAS, USA.

Apoderado: MAURICIO JARAMILLO

Bogotá, D.C., Julio de 2009

PETITO



No. 09-075431- -00000-0000

Fecha: 2009-07-21 16:12:15 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 95

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE :

1

☒ Patente de Invención. ☐ Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capitulo I

☐

Capitulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: A.J. SURACI y JUDY COOPER

Dirección: 7901 County Drive, Mobile, Alabama
36619, EUA / 1907 Corral Drive,
Houston, Texas 77090, EUA
(ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

Teléfono: _____ Fax: _____
E-Mail: _____
Domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

Dirección: CRA. 9 No. 73-24 , BOGOTA COLOMBIA
Teléfono: 310 7055 Fax: 310 6657
E-Mail: mjaramillo@gpzlegal.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Número 80.421.942 TP 74.555
C.S.J.

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: 1: A.J. SURACI
2: Matthew SURACI

Dirección: 1: 7901 County Drive, Mobile, Alabama
36619, USA.
2: Falleció.

Domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

C.C. ☐ NIT. ☐

5

PTC (86)

Solicitud internacional No. PCT/US2007/025771 Fecha 17/12/2007
Publicación Internacional No. WO/2008/079213 A1 Fecha 03/07/2008

6

TITULO (54)

NUEVO COMBUSTIBLE A BASE DE HIDROCARBUROS HIDRATADOS MONOFÁSICOS, MÉTODO PARA PRODUCIR EL MISMO Y COMPOSICIONES PARA SU USO EN DICHO MÉTODO

7

Clasificación Internacional (51) C10L 1/10 (2006.01)

8

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
<u>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</u>	<u>20/12/2006</u>	<u>11/642,402</u>

9

Comprobante de pago No. _____ Fecha: _____

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional

11

FIGURA CARACTERISTICA:

12

solicito la concesión de la patente

NOMBRE:

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

FIRMA:

C.C. 80.421.942 de Usaquén T.P. 74.555 C.S.J.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACION SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N. De solicitud : (22) fecha de solicitud : (30) prioridad (31) No. Prioridad (32) fecha 1: 11/642,402 - 20/12/2006 -US (33) país ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		(51) Int. Cl: C10L 1/10 (2006.01) (71) Solicitante (s) A.J. SURACI JUDY COOPER (72) Inventor (es) 1: A.J. SURACI 2: Matthew SURACI (74) Apoderado: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 20.07.2009 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 17/12/2007 No. De solicitud: PCT/US2007/025771		(87) publicación internacional fecha (dd/mm/aa): 03/07/2008 N. publicación: WO/2008/079213	
(54) Titulo: NUEVO COMBUSTIBLE A BASE DE HIDROCARBUROS HIDRATADOS MONOFÁSICOS, MÉTODOS PARA PRODUCIR EL MISMO Y COMPOSICIONES PARA SU USO EN DICHO MÉTODO			

RESUMEN

Esta exposición de invención describe un combustible acondicionado a base de hidrocarburos de fase única, un método para producir dicho combustible y componentes útiles en tal método. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos descrito es un combustible acuoso de fase única con características mejoradas de desempeño, manejo y almacenamiento. Se proporciona también un método para producir el combustible acondicionado a base de hidrocarburos utilizando un activador semi-sólido. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos resultante tiene un volumen mayor que el combustible a base de hidrocarburos no modificado, un contenido BTU mayor que el contenido BTU del combustible a base de hidrocarburos no modificado, menos emisiones particuladas y menos emisiones no-particuladas que el combustible a base de hidrocarburos no modificado y un contenido de agua menor que el contenido de agua del combustible a base de hidrocarburos no modificado.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 July 2008 (03.07.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/079213 A1

(51) International Patent Classification:
C10L 1/10 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2007/025771

(22) International Filing Date:
17 December 2007 (17.12.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/642,402 20 December 2006 (20.12.2006) US

(71) Applicant: COOPER, Judy (heiress of the deceased inventor) [US/US]; 1907 Corral Drive, Houston, Texas 77090 (US).

(71) Applicant and

(72) Inventor: SURACI, A.J. [US/US]; 7901 County Drive, Mobile, Alabama 36619 (US).

(72) Inventor: SURACI, Matthew (deceased).

(74) Agent: PETERSON, Gregory; One Federal Place, 1819 Fifth Avenue North, Birmingham, Alabama 35203-2104 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

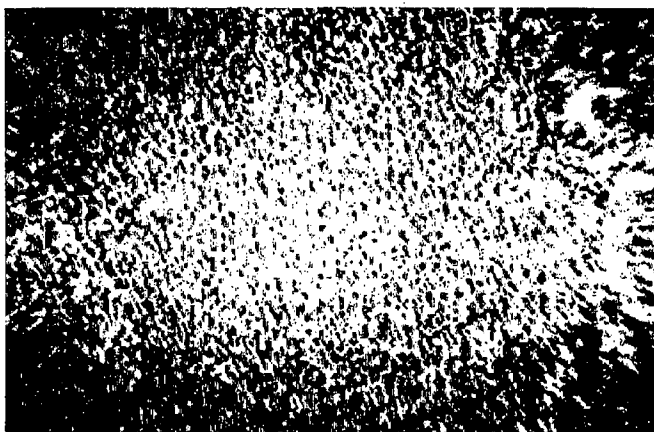
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

(54) Title: NOVEL SINGLE PHASE HYDROUS HYDROCARBON-BASED FUEL, METHODS FOR PRODUCING THE SAME AND COMPOSITIONS FOR USE IN SUCH METHOD

FIGS. 1 shows a photograph taken with phase contrast microscopy of one embodiment of the semi-solid activator produced as disclosed herein at a magnification of 100X.



(57) Abstract: This invention disclosure describes a conditioned single phase hydrocarbon-based fuel, a method for producing such fuel and components useful in such method. The described conditioned hydrocarbon-based fuel is a single phase hydrous fuel with improved performance, handling and storage characteristics. A method is also provided for producing the conditioned hydrocarbon-based fuel using a semi-solid activator. The resulting conditioned hydrocarbon-based fuel has a volume greater than the unmodified hydrocarbon-based fuel, a BTU content greater than the BTU content of the unmodified hydrocarbon-based fuel, less particulate emissions and less non-particulate emissions than the unmodified hydrocarbon-based fuel, and a water content less than the water content of the unmodified hydrocarbon-based fuel.

WO 2008/079213 A1

4

NOVEL SINGLE PHASE HYDROUS HYDROCARBON-BASED FUEL, METHODS FOR PRODUCING THE SAME AND COMPOSITIONS FOR USE IN SUCH METHOD

5

Inventors: Matthew Suraci, and A.J. Suraci

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application claims the benefit of US provisional application no.
10 11/642,402, filed on December 20, 2006.

FIELD OF THE DISCLOSURE

The present disclosure relates generally to the art of hydrocarbon-based fuels. In more detail, the present disclosure relates to a single phase hydrous hydrocarbon-based fuel with improved performance, handling and storage characteristics, a method for producing
15 such hydrocarbon-based fuel, intermediates formed in such method and components for use in such method.

BACKGROUND

Several prior art methods provide for treated hydrocarbon-based fuels. Many of such methods utilize a microemulsion technique to produce the treated fuels. Such
20 microemulsions are two phase systems and suffer from a number of disadvantages. The microemulsions typically undergo phase separation over time during storage due to changes in environmental factors (such as, but not limited to, temperature). Once phase separation occurs, the microemulsions fuels either cannot be used or suffer from significant degradation of performance characteristics. Microemulsion fuels contain significant quantities of
25 detectable water in the fuel composition, which contributes to the instability of the fuel during storage. In addition, in the absence of phase separation, the microemulsion fuels typically suffer from disadvantages such as reduced BTU content and reduced flash point, both of which impact the performance of the microemulsion fuels. Many of the

microemulsion systems described in the prior art utilize added alcohols to improve the formation of the microemulsions. The use of alcohol can increase the susceptibility of the microemulsion fuels to phase changes induced by small amounts of water in fuel components or introduced by atmospheric condensation, especially when the concentration of alcohol is
5 over 5%.

Therefore, the art is lacking a conditioned hydrocarbon-based fuel with improved performance, handling and storage characteristics. The present disclosure provides such a hydrocarbon-based fuel. Significantly, the conditioned hydrocarbon-based fuel disclosed is produced without utilizing an added alcohol component and without detectable-free water
10 content. Furthermore the semi-solid activator is also produced using only organic components, comprising hydrogen, carbon, oxygen, and nitrogen. Furthermore, the present disclosure provides methods for producing such fuel, intermediates formed in such method and components for use in such method. Such improvements have not heretofore been appreciated in the art.

15 **BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES**

FIGS. 1 shows a photograph taken with phase contrast microscopy of one embodiment of the semi-solid activator produced as disclosed herein at a magnification of 100X.

FIG. 2 shows a photograph taken with phase contrast microscopy of one embodiment of the semi-solid activator produced as disclosed herein at a magnification of 200X.

20 FIG. 3 shows a photograph of one embodiment of the semi-solid activator one month after formulation as described herein.

DETAILED DESCRIPTION

The present disclosure describes a single phase hydrous hydrocarbon-based fuel with improved performance, handling and storage characteristics, a method for producing such
25 hydrocarbon-based fuel, intermediates formed during such method and components for use in

such method. A novel semi-solid activator is used to condition the hydrocarbon-based fuel and impart the improved nature of the fuel. As measured by laboratory tests of over 120 embodiments of the conditioned hydrocarbon-based fuel, free water is not detectable in the conditioned hydrocarbon-based fuel.

5 The conditioned hydrocarbon-based fuel provides an increase in BTU content, along with reduction of sulfur content and reduction of aromatics content. The conditioned hydrocarbon-based fuel burns more completely than the un-conditioned hydrocarbon-based fuel, has a higher power output compared to the un-conditioned hydrocarbon-based fuel, as well as reduced emissions as compared to the un-conditioned hydrocarbon-based fuel.

10 Measurements of emissions performed during testing of several embodiments of the conditioned hydrocarbon-based fuels showed lower carbon monoxide levels, reduced exhaust particulates, and a reduction in other emission characteristics, which indicates that the conditioned hydrocarbon-based fuel experienced a more complete combustion as compared to un-conditioned hydrocarbon based fuels tested under identical test conditions. Therefore,

15 the conditioned hydrocarbon-based fuel provides decreased particulate pollutants during use.

 The present disclosure also describes a method of producing a hydrocarbon-based fuel with improved performance, handling and storage characteristics. In one embodiment, the conditioned hydrocarbon-based fuel is produced by exposing said fuel to a semi-solid activator and incubating the semi-solid activator with said fuel. The time of the incubation

20 may be varied depending on the type of hydrocarbon-based fuel used, the composition of the semi-solid activator and/or other variables.

 The present disclosure further describes the semi-solid activator, along with methods for producing and recycling the semi-solid activator.

 The present disclosure further describes certain intermediate compounds produced

25 during such methods.

Each of these components is described in more detail below.

HYDROCARBON BASED FUEL

The present disclosure provides an improved, single-phase hydrocarbon-based fuel with improved performance, handling and/or storage conditions. The improved hydrocarbon based fuel is produced by treating commercially available hydrocarbon based fuel (referred to herein as an "unmodified hydrocarbon-based fuel") with a novel semi-solid activator (described below). The treated hydrocarbon-based fuel is substantially identical to the unmodified hydrocarbon-based fuel in many ways. In one embodiment, #2 diesel fuel (the unmodified hydrocarbon-based fuel; designated D) was treated by 1 or 2 treatments with the semi-solid activator as described herein (designated 1st and 2nd). The conditioned #2 diesel fuel was then subjected to a variety of tests commonly used in the art. The results are set forth in Table 1. In addition, the identical tests were also conducted on the unmodified hydrocarbon-based fuel (designated D), a #2 diesel fuel prepared as a microemulsion using the methods described in Schon (U.S. Patent No. 5,004,479) (designated ME) and the ME fuel treated with the semi-solid activator as described herein (designated T-ME). The #2 diesel fuel treated with the semi-solid activator of the present disclosure (1st and 2nd) and the ME fuel treated with the semi-solid activator (designated T-ME) were prepared as described below. The tests described in Table 1 were performed according to ASTM Methods, as described below (each of which is hereby incorporated by reference):

ASTM D 86, Test for Distillation of Petroleum Products

ASTM D 92, Test for Flash and Fire Point by Cleveland Open Cup

ASTM D 93, (or ASTM E 134) Test for Flash Point by Pensky-Martens Closed Tester

ASTM D 97, Pour Point of Petroleum Oils

ASTM D 130, Copper Corrosion from Petroleum Products

ASTM D 287, Test for API Gravity of Crude Petroleum & Petroleum Products (Hydrometer

Method)

ASTM D 445, Test for Kinematic Viscosity @ 40°C & 100°C

ASTM D 482, Ash from Petroleum Products

ASTM D 976, Calculated Cetane Index of Distillate Fuels

- 5 ASTM D 2155, Test for Autoignition Temperature of Liquid Petroleum Products

ASTM D 2500, Cloud Point of Petroleum Oils

FIA-GC, Paraffins, Olefins, Aromatics

The ASTM methods used for the Water Capacity Tests included (or include an equivalent method):

- 10 ASTM D 1796-68, Test for Water and Sediment in Crude Oils & Fuel Oils by Centrifuge

ASTM D 95-709 Tests for Water in Petroleum Products & Bituminous Materials by Distillation

ASTM D 1744-64 Tests for Water in Liquid Petroleum Products by Karl Fischer Reagent

- Additional tests to investigate the thermal stability of the un-modified hydrocarbon-based fuel (D), the conditioned hydrocarbon-based fuels, (1st, 2nd and T-ME) and the microemulsion fuels (ME) were performed according to the following ASTM methods, prior to selecting the fuel samples tested in Table 1:
- 15

ASTM D 1015-74 & 1016-74, Test for Freezing Point of Hydrocarbons (Modified for Diesel Fuel Emulsions)

- 20 ASTM D 1479-64, Tests for Emulsion Stability of Soluble Cutting Oils (Modified for Diesel Fuel Emulsions)

- Table 1 indicates that the flash point (as measured by ASTM D 92 and 93), copper strip corrosion (AST D 130), API gravity (ASTM D 287), viscosity (measured at 40 and 100 degrees C) (ASTM D 445), water content (as measured by centrifugal separation) (ASTM D 25 1796-68), Karl Fischer analysis (ASTM D 1744-64) and distillation percent (ASTM D 482),

ash content (ASTM D 482), cloud point (ASTM D 2500), auto ignition temperature (ASTM D 2125), paraffin content (FIA-GC) and naphthalene content are not significantly different from the unmodified No. 2 diesel fuel (D) as compared to the conditioned hydrocarbon-based fuels produced with 1 and or 2 treatments with the semi-solid activator disclosed in the instant specification (1st and 2nd). When compared to the microemulsion fuel prepared by the method of Schon (ME), the fuel characteristics were significantly different from those measured in the unmodified No. 2 diesel fuel (D) and the conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd).

In addition to the higher water content of the microemulsion fuel (ME) as compared to the conditioned hydrocarbon-based fuels (1st and 2nd), other significant differences between microemulsions and the modified hydrocarbon-based fuels include the following:

- (i) Fractional distillation initial boil of the conditioned fuels (1st and 2nd) is similar to that of the unmodified hydrocarbon-based fuel (D), while the factional distillation initial boil of the microemulsions fuel (ME) occurs at the temperature of water, including a separate microphase of water present in the microemulsions;
- (ii) BTU content of the microemulsion fuel (ME) is significantly less than the unmodified hydrocarbon-based fuel (D), conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd), and the treated microemulsion fuel (T-ME);
- (iii) Viscosity of the microemulsion fuel (ME) is significantly higher than that of the conditioned hydrocarbon-based fuels (1st and 2nd), which is not significantly different than that of the unmodified hydrocarbon-based fuel (D);
- (iv) Cloud point for the conditioned hydrocarbon-based fuels (1st and 2nd) is identical to that of the unmodified hydrocarbon-based fuel (D), while the microemulsion fuel (ME) cloud point is significantly higher.

These differences, in part, account for the storage and stability problems encountered when using microemulsion fuels of the prior art and point to the novelty of the conditioned hydrocarbon-based fuels, methods for use in producing such fuels and the components for use therein as described in the instant specification. The conditioned hydrocarbon-based fuels are not microemulsions, although the methods described may be used to improve the fuel characteristics of microemulsion fuel and their performance. The conditioned hydrocarbon-based fuels are characterized by a more readily available oxygen component within the fuel to support combustion, without the addition of undesirable fuel oxygenates, such as alcohols, methyl-tert-butyl-ether, or organo-metallic salts.

Specifically, water is not detectable in the conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd) to a level greater than that found in the unmodified hydrocarbon-based fuel (D). Significantly, the untreated microemulsion fuel, as prepared by the method of Schon (ME in Table 1) contained a significant amount of water (396.9% greater than the unmodified hydrocarbon-based fuel (D) as measured by Karl Fischer analysis), which was reduced by 16.8% after treatment with the semi-solid activator, as described in the present disclosure (T-ME). The water levels (as measured by Karl Fischer analysis) in the conditioned microemulsion fuel (T-ME) were still significantly higher than the unmodified hydrocarbon-based fuel (D) and the conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd).

As discussed above, increased water content is associated with many disadvantages in fuel use and storage. In addition, while the flash point of the conditioned hydrocarbon-based fuels treated with the semi-solid activator of the present disclosure (1st and 2nd) had a flash point substantially similar to the unmodified hydrocarbon-based fuel (D), the flash point of the microemulsion fuel preparation (ME) was well below acceptable limits. The present disclosure provides a conditioned hydrocarbon-based fuel that obviates these disadvantages.

In addition, the conditioned hydrocarbon based fuel shows improved performance

characteristics. As shown in Table 1, the BTU content of the conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd) is increased after treatment with the semi-solid activator as described in the present disclosure. In contrast the microemulsion fuel (ME) exhibited a 17.5% decrease in BTU output as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel (D). Treatment of the microemulsion fuel (ME) with the semi-solid activator of the present disclosure increased the BTU content slightly (albeit to lower levels than in the unmodified hydrocarbon-based fuel (D)). The sulfur content and aromatics content of the conditioned hydrocarbon-based fuel (1st and 2nd) were decreased, while the pour point and cetane index were increased.

Furthermore, the conditioned hydrocarbon based fuel can be stored indefinitely without the problems associated with microemulsion based fuels known in the prior art. As a result, the conditioned hydrocarbon-based fuel can be handled in the same manner as the unmodified hydrocarbon-based fuels.

Any hydrocarbon-based fuel may be used in conjunction with the present disclosure. This includes both renewable and non-renewable fuels. Suitable hydrocarbon fuels for use in the present disclosure include, but are not limited to, diesel fuel, jet fuel, kerosene, gasoline, fuel oil, hydraulic fuel, waste oil (such as, but not limited to, used motor oil), waste products from hydrocarbon refining processes, peanut oil, soy beam oil, other vegetable oils (such as, but not limited to, coconut oil sesame seed oil and the like). Furthermore, the hydrocarbon-based fuel may be a microemulsion fuel prepared by the methods known in the art.

In one embodiment of the present disclosure, the hydrocarbon-based fuel is diesel fuel. Although the present disclosure is not limited to diesel fuel, the examples in the present disclosure utilize diesel fuel so that the teachings of the present disclosure may be clearly understood.

METHODS OF PRODUCTION

As discussed above, the present disclosure also provides a method of producing the

novel hydrocarbon-based fuel described. In one embodiment, the method involves exposing the unmodified hydrocarbon-based fuel to a semi-solid activator composition, adding water to the mixture created and incubating the mixture for a period of time in order to condition the hydrocarbon-based fuel. If desired, a carboxylic acid component may be added to the mixture after the water is added and the resulting solution mixed. After the conditioning reaction is complete, the semi-solid activator may then be removed by methods known in the art. The semi-solid activator may be reformulated for additional use if desired or simply discarded. Significantly, the semi-solid activator can be re-cycled after the production of the conditioned hydrocarbon-based fuels which may result in a significant potential for production cost savings over simply discarding the semi-solid activator after only one use.

In one embodiment, the method for producing the conditioned hydrocarbon-based fuel may comprise the following steps. The following is provided for exemplary purposes only, and it is understood that additional steps may be added and the order and/or timing of the steps may be altered. The production steps in this example are carried out at room temperature at normal atmospheric pressure. Furthermore, the method below is optimized for use with diesel fuel. Modifications to the method below may be made for other types of fuel if desired.

In the first step, the semi-solid activator (prepared as described herein) is added to the unmodified hydrocarbon-based fuel. In one embodiment, the semi-solid activator is added at a ratio of 10-50% (w/w) based on the total weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel. Once the semi-solid activator is added to the unmodified hydrocarbon-based fuel, an amount of water is added to the mixture. The water may be added at a ratio of 0-50% (w/w) based on the total weight of the mixture. The resulting formulation is further mixed. A variety of mixing conditions may be used provided that the mixing conditions are sufficient to mix the components of the formulation. A carboxylic acid component (as defined below) may be

added if desired. The carboxylic acid component may be added in one step or added in small increments over a period of time. In one embodiment, the carboxylic acid component is added at a ratio of 2.5-15% (w/w) based on the total weight of the semi-solid activator/hydrocarbon-based fuel mixture. Any chemical moiety containing a carboxylic acid functionality may be used; however, in one embodiment oleic acid is used as the carboxylic acid component. .

The method may be performed in a batch mode or in a continuous mode as would be obvious to one of ordinary skill in the art. For example, when a continuous flow process is used, the flow rates and amounts of the unmodified hydrocarbon fuel, the semi-solid activator, the optional carboxylic acid titrating component, and optional water are controlled and monitored through the mixing step at the appropriate point.

Once the conditioned hydrocarbon-based fuel has been prepared as described herein, the semi-solid activator that has been used to condition the hydrocarbon-based fuel is removed. While any method of removal known in the art may be used, in one embodiment the semi-solid activator is removed via filtration. The removal process is selected so as not to disassociate the semi-solid activator. After removal from the conditioned hydrocarbon-based fuel, the semi-solid activator may be reformulated as described herein and used in subsequent reactions to condition the unmodified hydrocarbon-based fuel. The method for treating and conditioning the hydrocarbon-based fuel may be performed one time or more than one time. As shown in Table 1, when the same lot of hydrocarbon-based fuel is subject to the treatment and conditioning reaction multiple times, certain properties of the fuel are further enhanced.

The reformulation of the semi-solid activator requires less energy and materials than required to formulate the semi-solid activator originally. The reformulation is described elsewhere in this specification. Importantly, no degradation or additional difficulty in reformulating the semi-solid activator, no matter how many times it must be reformulated,

has been observed. It follows that the more the semi-solid activator is reformulated, the more affordable the process becomes and the greater the value of the conditioned hydrocarbon-based fuel produced.

SEMI-SOLID ACTIVATOR

5 The semi-solid activator comprises a hydrocarbon-based fuel, a carboxylic acid component, an amine component and water. As used in this specification, a carboxylic acid component includes any molecule containing a -COOH functionality (including carboxylate functionalities) and an amine component includes any molecule containing an amine functionality (i.e., aqueous ammonia, NH_3 , or an NH_3 group in which one or more of the
10 hydrogen atoms have been replaced by a hydrocarbon group). The carboxylic acid component in one embodiment is oleic acid and the amine component in one embodiment is aqueous ammonia. However, it is within the scope of the present disclosure that any element or chemical moiety containing carboxylic acid functionality or an amine functionality may be used.

15 In one embodiment, the semi-solid activator lacks an alcohol component and comprises (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about 0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component; (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5 to 25% by weight of an amine component.

 In one embodiment of the formulation method for the semi-solid activator, the
20 following was used. In this method, oleic acid was used as the carboxylic acid component and the amine component was aqueous ammonia. In this example, diesel fuel with a density of 0.8134 g/ml was used. As with the conditioning reaction described above, the process is carried out at room temperature and atmospheric pressure, although alternate temperatures and pressures may be used. The process described below is scalable and may be modified for
25 industrial use.

500 ml (406.7 grams) of hydrocarbon-based fuel is added to a suitable container. To the hydrocarbon-based fuel is added 33.5 ml (32.5 grams) of oleic acid. The mixture is mixed for 15 seconds at a speed of 30-180 revolutions/minute. Water, 26.7 ml, is added to the hydrocarbon-based fuel/oleic acid mixture and the components are mixed again for an additional 15 seconds at a speed of 30-180 revolutions/minute. After mixing, 47.3 ml of aqueous ammonia (18% by weight with water) is added to the mixture and the components are mixed again for 15 seconds at a speed of 60-240 revolutions/minute. An additional 47.3 ml of the same aqueous ammonia solution is added to the mixture and the components mixed for 30 seconds at a speed of 180-800 revolutions per minute. The preparation is then examined for consistency by visual inspection. The semi-solid activator made with diesel, oleic acid and aqueous ammonia generally comprises spherical colloids with sizes in the range of 0.5 mm to 1.5 mm. Other characteristics for the semi-solid activator are described in the section on the chemistry for this preparation.

Although oleic acid has been described as a carboxylic acid component in the examples disclosed, other elements or chemical moieties with a carboxylic acid functionality may be used if desired. Other suitable carboxylic acids components that may be used include, but are not limited to other fatty acids, such as but not limited to, stearic acid and linoleic acid, and benzoic acid. The applicants have not experienced significant changes in the characteristics of the conditioned hydrocarbon-based fuels when other carboxylic acids other than oleic acid are used. Although aqueous ammonia has been described as an amine component in the examples disclosed, other elements or chemical moieties with an amine functionality may be used if desired as described above. Other suitable amine components that may be used include, but are not limited to anhydrous ammonia.

The quantity of the components of the semi-solid activator can be varied certain specified ranges as discussed below. The carboxylic acid component may be added at a

range of 0.67:1 to 0.83:1 (w/w) carboxylic acid to hydrocarbon-based fuel. In one embodiment, the carboxylic acid is added at a ratio of 0.80:1 (w/w) carboxylic acid to hydrocarbon-based fuel. The amine component may be added in the range of 0.075:1 to 0.125:1 (w/w) amine component to hydrocarbon-based fuel. In one embodiment, the amine component is added at a ratio of 0.010:1 (w/w) amine component to hydrocarbon-based fuel. Water may be added in the range of 0.050:1 to 0.80:1 (w/w) water to hydrocarbon-based fuel. In one embodiment, the water is added at a ratio of 0.066:1 (w/w) water to hydrocarbon-based fuel.

The order of addition of the components of the semi-solid activator may be varied if desired, as described below. The carboxylic acid component may be added to the hydrocarbon-based fuel if desired. No adverse effects on the formation of the semi-solid activator were noted. In addition, water can be added to the hydrocarbon-based fuel prior to the addition of the other components if desired, although the water tends to segregate to the bottom of the hydrocarbon-based fuel. In addition, adding small amounts of hydrocarbon-based fuel, carboxylic acid, water and ammonia (in that order) and then randomly adding smaller quantities of the above components until the desired ratios are achieved also produced a functional semi-solid activator.

In one embodiment, the components are prepared into pre-mixes and the pre-mixes are added together. Such an approach simplifies the formulation process for the semi-solid activator. In one embodiment, the hydrocarbon-based fuel and carboxylic acid component are added, at the appropriate ratios, to form a first pre-mix and the water and ammonia components are added, at the appropriate ratios, to form a second pre-mix. The second pre-mix may be added to the first pre-mix via titration at a controlled rate as a function of the mixing speed or may be added in bulk.

The semi-solid activator is stable under a wide range of temperatures and storage

conditions. Certain preparations of the semi-solid activator have been stable during storage for over 1 year without loss of activity or significant change in appearance.

FIGS. 1-3 show representations of the semisolid activator formed as disclosed herein. FIG. 1 shows a photograph of the semi-solid activator at a magnification of 100X taken with phase contrast microscopy. The granular structure of the semi-solid activator is apparent with the size of the individual grains being on the order of 2-5 microns. FIG. 2 shows a similar view of the semi-solid activator under 200X magnification. FIG. 3 shows a photograph of the semi-solid activator one month after formulation as described herein. The excess liquid observed on the top layer is diesel fuel used in the formulation process.

10 REFORMULATING THE SEMI-SOLID ACTIVATOR

As discussed above, during the conditioning reaction, the semi-solid activator is added to the hydrocarbon-based fuel, optionally with amounts of water. While not being bound to a particular mechanism of action, the addition of water at the final step or as included in the semi-solid activator may protonate the semi-solid activator mixture on one or more of the carboxylic acid components, thereby de-stabilizing the dipole resonance associated with the carboxylic acid components. As a result of this process, oxygen may be liberated from the semi-solid activator for incorporation into the hydrocarbon-based fuel. Specifically, as the carboxylic acid component is solubilized in the hydrocarbon-based fuel, it becomes associated with the amine component and water where the positive charge (adjacent to a double bonded carbon to H_3O^+ i.e. the hydronium ion) is distributed between the two oxygen atoms, or between the oxygen atom and the ammonium ion. This interaction stabilizes the carboxylic acid hydronium and ammonium through resonance of the dipolar structure. As the structure is stabilized, polar groups align to the inside of the center of the particles comprising the semi-solid activator and non-polar groups align towards the unmodified hydrocarbon-based fuel to further interaction with the unmodified hydrocarbon-

based fuel. Such a mechanism could explain the increase in BTU content of the conditioned hydrocarbon-based fuel and/or the retention of the normal BTU content of the hydrocarbon-based fuel.

DISCUSSION OF POTENTIAL CHEMISTRY MECHANISMS FOR SEMISOLID
5 ACTIVATOR & MODIFIED HYDROCARBON-BASED FUEL

The following discussion presents a potential mechanism for the production of the modified hydrocarbon-based fuels discussed. The discussion below is exemplary in nature and should not be considered as excluding other potential mechanisms. In one embodiment, as the hydrocarbon-based fuel is conditioned by the semi-solid activator, the resulting
10 conditioned hydrocarbon-based fuel exhibits a volume increase and an increase in oxygen and hydrogen content (exhibited by the increased BTU content). In a particular exemplary embodiment discussed below, a hydronium ion is formed. The hydronium ion reacts with appropriate functional groups in the hydrocarbon-based fuel to ultimately form an alcohol derivative of the functional group. In one embodiment, the functional group may be, but is
15 not limited to, a carbon-carbon double bond (i.e., an alkene group) or a carbon-carbon triple bond (i.e., an alkyne group). The alkene or alkyl group may be present in the hydrocarbon chain of the hydrocarbon-based fuel or in a group associated with the hydrocarbon chain of the hydrocarbon-based fuel. Such groups associated with the hydrocarbon chain of the hydrocarbon-based fuel include, but are not limited to, cyclic hydrocarbon and aromatic
20 groups, including side chains of the cyclic hydrocarbon and aromatic groups. By associated with, it is meant bonded to the hydrocarbon chain. A single hydrocarbon chain may contain one or more than one such functional group, and/or may contain a combination of such functional groups in various ratios. As used herein, an alkene group includes dienes, trienes and polyenes and an alkyne group includes similar embodiments.

25 The overall result is an increase in oxygen content (through the oxygen in the alcohol)

and an increase in volume of the conditioned hydrocarbon-based fuel (through the incorporation of the water molecule, though there is no increase in detectable water content in the conditioned hydrocarbon-based fuel).

As a result of the incorporation of the hydronium ion into the hydrocarbon-based fuel during the conditioning step, the volume of the hydrocarbon-based fuel increases during processing so that the conditioned hydrocarbon-based fuel has a greater volume than the unmodified hydrocarbon-based fuel. The amount of volume increase may vary with the amount of water added during the conditioning process described above. The more water is added, the greater the expansion will be. In various embodiments, the volume increase is at least about 1%, at least about 2.5%, at least about 5%, at least about 10%, at least about 20%, at least about 30%, or at least about 40%. The total amount of the volume increase may vary in accordance with the availability of the functional groups available for interaction with the hydronium ion in the unmodified hydrocarbon-based fuel and/or the amount of hydronium ion generated.

The following example provides an illustration of the volume increase observed in the conditioned hydrocarbon-based fuel, as well as illustrating the significance of such an increase in volume. In the following example, a volume increase of 10% is assumed. In this example, 1 gallon of unmodified hydrocarbon-based fuel is treated with the semi-solid activator as described herein; 1 gallon of the same unmodified hydrocarbon-based fuel is left untreated. After treatment of the unmodified hydrocarbon-based fuel with the semi-solid activator, the volume of the conditioned hydrocarbon-based fuel has increased 10% for a total volume of 1.1 gallons. As discussed herein, the conditioned hydrocarbon-based fuel has an increased BTU content and can be combusted with a decrease in particulate pollutants. The additional 0.1 gallon of conditioned hydrocarbon-based fuel represents extra energy available as a result of the treatment methods described herein.

In comparison, unmodified hydrocarbon-based fuel treated with a microemulsion process of the prior art also demonstrate a volume increase. However, as discussed herein, the microemulsion fuel actually has a decreased BTU content as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel before treatment with the microemulsion (the decrease in BTU content is roughly proportional to the amount of water added to the fuel). Therefore, there is not an increase in the energy available for use (in fact there may be a net energy loss).

However, with the method described herein, the incorporated water, which leads to the volume increase, is incorporated into the structure of the hydrocarbon chains of the hydrocarbon-based fuel. Therefore, the oxygen is available for combustion and increased energy (BTU) output. As a result of the increased oxygen and hydrogen content of the conditioned hydrocarbon-based fuel, less external air (i.e., oxygen) is required for more complete combustion of the conditioned hydrocarbon-based fuel as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel. In addition, fewer particulate pollutants (which result, in part, from the reactions between nitrogen compounds in the air and the hydrocarbon chains in hydrocarbon-based fuels) are produced since less air is being utilized in the combustion process.

Therefore, the conditioned hydrocarbon-based fuel described herein exhibits a higher BTU content, increased volume as a result of treatment, increased hydrogen and available oxygen content, which results in more complete combustion of the hydrocarbon component in the conditioned hydrocarbon-based fuel, less particulate pollutants and a greater value for each gallon of conditioned hydrocarbon-based fuel produced as described herein.

The chemistry of the formation of the semisolid activator, and its effect on the hydrocarbon based fuel, may be associated with the protonation of the basic site heteroatom to increase the electrophilicity of the carbon of the functional group. Increasing the electrophilic character of the carbon group may enable water to react with the carbon of the

functional group to form additional carboxylic acids in the semi-solid activator or the hydrocarbon-based fuel, hydronium ions in the semi-solid activator or hydrocarbon-based fuel, and/or long chain alcohol in the hydrocarbon-based fuel. In addition, the availability of oxygen to assist in the later combustion processes may be increased.

5 As discussed above, functional groups containing carbon that are prone to react may include double or triple bonds between carbon atoms. A complementary reaction involving the aqueous ammonium ion, NH_4^+ and water, which may act as an acid and base, where the ammonium ion gives up its extra proton to hydroxide ion, OH^- , to form a weaker base :NH_3 and weaker acid H_2O .

10 So, in the presence of the carboxylic acid, water may tend to form hydronium ions H_3O^+ and the carboxylic acid may tend to form carboxylate ions. The carboxylate ions tend to be polar so may tend to separate from a non-polar hydrocarbon fuel, while the hydronium ions are less polar, or even non-polar, so these will tend to react and mix with the non-polar hydrocarbon fuels and may tend to react with the functional groups in or associated with the
15 hydrocarbon chains of the hydrocarbon-based fuel.

Such a mechanism would explain the reformulation relationship for the semi-solid activator and may also explain the up take of water in the treatment of the fuel. The hydronium ion would tend to form a stable bond with the hydrocarbons in the presence of the semi-solid activator, given a brief adjustment, where the resonance structure of the reactive
20 groups are seeking equilibrium with each other.

The carboxylic acid and amine form a polarized functional group that may be hydrophilic and may tend to form an association with the water. When water is present, the reaction produces carbonium ions, ammonium ions, and hydronium ions, among other functional groups.

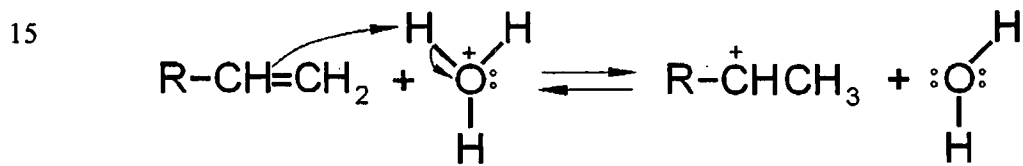
25 In the activator, the polar ionic groups tend to move away from the non-polar groups,

22

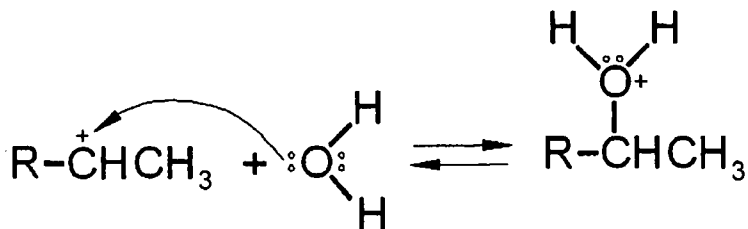
forming small globules, or corpuscle like structures, which have the ionic groups on the inside, a high surface area on the outside surface, which contains the non-polar groups and is in contact with the fuel.

The hydronium ion is of particular interest here because it is less polar than the other ionic functional groups and can react with proton acceptors, such as but not limited to the functional groups discussed above (i.e. alkenes, alkynes etc.) in the hydrocarbon-based fuel, as illustrated in the following example (adapted from Chapter 3, of John R. Holum, Organic Chemistry: A Brief Course). This is presented in a step wise manner for illustrative purposes.

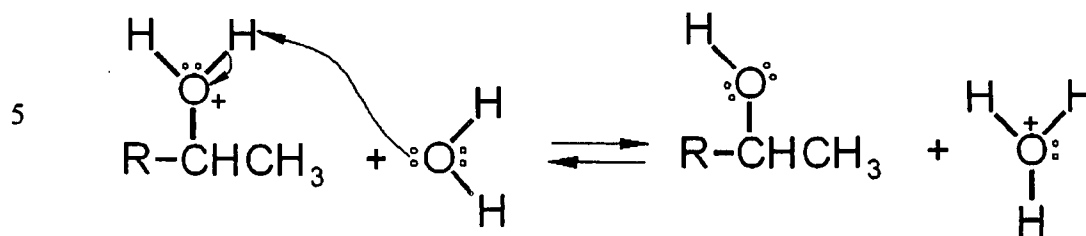
Step 1. Catalyst (semi-solid activator) donates a proton to an functional group, illustrated here as an alkene; the alkene reacts with the hydronium ion, which is the catalyst to form an organic cation, i.e., carbonium ion, and $-\text{CH}_2$ gains a proton (H^+) and becomes $-\text{CH}_3^+$, as follows:



Step 2. The electron dense site on the water molecule is attracted to the carbonium ion forming an alcohol in its protonated form:



Step 3. Proton transfers to a water molecule, which was added from a separate source, and recovers the hydronium ion catalyst:



Step 4. Semi-solid activator is removed and the fuel has been conditioned as follows:



10 The conversion of alkenes in the fuel to alcohol may be one of many possible reactions, i.e., potentials for reactions to form additional carboxylic acids in the fuel, and other oxygenated hydrocarbon forms. Other sources of hydronium ion also are possible. The prior art is aware of the methods of formation of the hydronium ion. For example, the hydronium ion may form as a result of the reaction between an acid in the presence of water, 15 or may form as a result of available H ions available on the hydrocarbon chains the hydrocarbon-based fuels.

20 The benefit of this type of reaction is opposed to an additive of a short chain alcohol to the fuel, such as methanol, ethanol, or isopropanol, etc., is that the reaction described herein produces a longer chain alcohol, proportional in length to the hydrocarbon chain containing the functional group reacting with the hydronium ion. The short alcohol additives are not as soluble in the fuel and more soluble in water. The longer alcohols are

more soluble in the fuel and less soluble in water, and less soluble in the semi-solid activator, than in the fuel.

When the semi-solid activator is added to the hydrocarbon-based fuel, such as diesel, and excess water is added to the mixture, the excess of hydronium ions goes to the alkene's
5 double/triple bonds and forms an alcohol. The hydronium ion catalyst may continue to react with the alkenes/alkynes (or other appropriate functional groups) in the fuel until the excess water is taken up, and the population of hydronium ions is used up, to some degree. At that point, the water has oxygenated the fuel by forming the longer chain alcohols.

The significance of the longer chain alcohols produced in a homogeneous fashion
10 within the conditioned hydrocarbon-based fuel is multifaceted. Corrosion problems associated with additive short chain alcohols are not likely to occur with the longer chain alcohols. Viscosity changes are not present. So this fuel can be pumped over long distances in the existing piping used to pump the existing fuels, without the expense of modifying the piping in any way. The oxygenation of the fuel is more stable than with the oxygenates, due
15 to the more non-polar nature of the longer chain alcohol and other functional oxygenate groups that forms within the fuel as a result of the treatment with the activator. The oxygenates are completely miscible in the fuel because they are more similar to the original fuel, chemically, than additives.

20

25

30

25

5 Table 1 — Fuel Analyses for five diesel fuels.

	1 st	2 ^{cd}	D	ME	T-ME
	FS-1	FS-2	FS-3	FS-4	FS-5
Flash Point (COC)	178	178	176	75	79
Flash Point (PCC)	174	174	172	72	77
Pour Point	-19.4	-17.8	-14	-17.8	-17.8
Copper Strip Corrosion	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia
API Grav	39.51	39.52	39.5	33.96	33.98
Viscosity 40 degrees C	2.51	2.50	2.51	4.10	4.49
Viscosity 100 degrees C	1.07	1.07	1.07	1.52	1.62
Water Content (KF ppm)	89.2	90.3	95.4	37864	31499
Water Content (D %)	0.05	0.05	0.05	4.1	3.5
Ash Content (wt %)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Cloud Point (F)	-4	-4	-4	55	60
Auto lg T (C)	230	230	230	250	260
GHC(BTU/#)	19768	19786	19705	16292	16915
Sulfur (wt %)	0.042	0.041	0.045	0.022	0.028
Paraffins (wt %)	75.81	73.87	73.65	44.16	48.19
Naphthalenes (wt %)	13.13	14.96	14.17	6.64	7.45
Aromatics (wt %)	11.06	11.18	12.18	5.42	6.19
Cetane Index	52	52.1	51.9	54.5	51.8

CLAIMS

What is claimed:

1. A conditioned single phase hydrocarbon-based fuel produced by incubating an unmodified hydrocarbon-based fuel with a semi-solid activator and water, said
5 conditioned single phase hydrocarbon-based fuel having a water content detectable by Karl Fischer analysis which is less than or equal to the water content of the unmodified hydrocarbon-based fuel and said semi-solid activator lacking an alcohol component and comprising (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about 0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component;
10 (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5% to 25% by weight of an amine component.
2. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 where said conditioned hydrocarbon-based fuel has a water content detectable by Karl Fischer analysis which is 1% to 10% less than the water content of the unmodified hydrocarbon-based fuel.
- 15 3. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 wherein the hydrocarbon-based fuel is selected from the group consisting of: a diesel fuel, a biodiesel fuel, a jet fuel, a kerosene, a gasoline, a fuel oil, a waste oil, a vegetable oil, a water hydrocarbon-based fuel microemulsion.
4. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 3 where the waste oil is a hydraulic
20 oil, a used motor oil, an oil byproduct of a refining process or a combination of the foregoing.
5. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 3 where the vegetable oil is a peanut oil, a soy bean oil, coconut oil, a sesame seed oil or a combination of the foregoing.
- 25 6. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 wherein the hydrocarbon-based

27

fuel is a water-hydrocarbon based microemulsion fuel and said water-hydrocarbon-based microemulsion fuel exhibits at least one characteristic after treatment with said semi-solid activator selected from the group consisting of: (i) having a water content detectable by Karl Fischer analysis which is less than or equal to the water content of the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (ii) increased stability as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (iii) increased volume as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (iv) increased BTU content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (v) increased cetane index content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (vi) increased pour point as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (vii) decreased sulfur content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, (viii) decreased aromatic content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator; (ix) increased oxygen content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator; (x) increased hydrogen content as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator; (xi) decreased emission of particulate pollutants upon combustion as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment with said semi-solid activator, and (xii) decreased emission of non-particulate pollutants upon combustion as compared to the water-hydrocarbon-based microemulsion fuel before treatment

W

with said semi-solid activator.

- 5 7. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 wherein the hydrocarbon-based fuel is a diesel fuel and said diesel fuel exhibits at least one characteristic after treatment with said semi-solid activator selected from the group consisting of: (i) having a water content detectable by Karl Fischer analysis which is less than or equal to the water content of the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (ii) increased stability as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (iii) increased volume as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (iv) increased BTU content as compared to the before treatment with said semi-solid activator, (v) increased cetane index content as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (vi) increased pour point as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (vii) decreased sulfur content as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator; (viii) decreased aromatic content as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (ix) increased oxygen content as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (x) increased hydrogen content as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, (xi) decreased emission of particulate pollutants upon combustion as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator, and (xii) decreased emission of non-particulate pollutants upon combustion as compared to the diesel fuel before treatment with said semi-solid activator.
- 10 8. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 wherein said conditioned hydrocarbon-based exhibits an improved performance characteristic.
- 15 9. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 8 where said performance
- 20
- 25

characteristic is selected from the group consisting of: improved fuel efficiency, increased volume, increased BTU content, decreased emission of particulate pollutants and decreased emissions of non-particulate pollutants.

10. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 where said conditioned
5 hydrocarbon-based fuel has substantially the same water immiscibility as the unmodified hydrocarbon-based fuel.
11. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 where said carboxylic acid component is a fatty acid.
12. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 11 where said fatty acid is oleic
10 acid, stearic acid or linoleic acid.
13. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 where said carboxylic acid component is a benzoic acid.
14. The conditioned hydrocarbon-based fuel of claim 1 where said amine component is aqueous ammonia or anhydrous ammonia.
15. A semi-solid activator for use in conditioning a hydrocarbon-based fuel, said semi-solid activator comprising (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about 0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component; (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5% to 25% by weight of an amine component.
16. The semi-solid activator of claim 15 where said carboxylic acid component is a fatty
20 acid.
17. The semi-solid activator of claim 16 where said fatty acid is oleic acid, stearic acid or linoleic acid.
18. The semi-solid activator of claim 15 where said carboxylic acid component is a
25 benzoic acid.

19. The semi-solid activator of claim 15 where said amine component is aqueous ammonia or anhydrous ammonia.
20. The semi-solid activator of claim 15 where the hydrocarbon-based fuel is selected from the group consisting of: a diesel fuel, a biodiesel fuel, a jet fuel, a kerosene, a gasoline, a fuel oil, a waste oil, a vegetable oil, a water hydrocarbon-based fuel microemulsion.
21. A composition comprising in combination a hydrocarbon-based fuel and a semi-solid activator, the semi-solid activator comprising (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about 0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component; (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5% to 25% by weight of an amine component.
22. The composition of claim 21 where said carboxylic acid component is a fatty acid.
23. The composition of claim 22 where said fatty acid is oleic acid, stearic acid or linoleic acid.
24. The composition of claim 21 where said carboxylic acid component is a benzoic acid.
25. The composition of claim 21 where said amine component is aqueous ammonia or anhydrous ammonia.
26. The composition of claim 21 where the hydrocarbon-based fuel is selected from the group consisting of: a diesel fuel, a biodiesel fuel, a jet fuel, a kerosene, a gasoline, a fuel oil, a waste oil, a vegetable oil, a water hydrocarbon-based fuel microemulsion.
27. A method for producing a conditioned hydrocarbon-based fuel, said method comprising the steps of:
- a. mixing an unmodified hydrocarbon-based fuel and a semi-solid activator composition, said semi-solid activator said semi-solid activator comprising (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about

0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component; (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5% to 25% by weight of an amine component;

b. adding water to the mixture of step (a);

5 c. incubating the mixture of step (b) for a period of time; and

d. removing the semi-solid activator after the incubation.

28. The method of claim 27 further comprising adding a carboxylic acid component after step (c).

10 29. The method of claim 27 further comprising reformulation the semi-solid activator component after step (d).

30. The method of claim 27 where the semi-solid activator is added at a ratio of about 10% to 50% (w/w) based on the total weight of the hydrocarbon-based fuel and the water is added at a ratio of about 0% to 50% (w/w) based on the total weight of the semi-solid activator/hydrocarbon-based fuel mixture.

15 31. The method of claim 28 where the carboxylic acid component is added at a ratio of 2.5%-15% (w/w) based on the total weight of the semi-solid activator/hydrocarbon-based fuel/water mixture.

32. The method of claim 28 where said carboxylic acid component is a fatty acid.

20 33. The method of claim 28 where said fatty acid is oleic acid, stearic acid or linoleic acid.

34. The method of claim 28 where said carboxylic acid component is a benzoic acid.

35. The method of claim 27 where said amine component is aqueous ammonia or anhydrous ammonia.

25 36. The method of claim 27 where the hydrocarbon-based fuel is selected from the group consisting of: a diesel fuel, a biodiesel fuel, a jet fuel, a kerosene, a gasoline, a fuel

oil, a waste oil, a vegetable oil, a water hydrocarbon-based fuel microemulsion.

37. The method of claim 27 further comprising adding a water component after step d.

38. An intermediate compound formed during the production of a conditioned hydrocarbon-based fuel, said intermediate compound having a carbonium ion on a hydrocarbon chain contained in said hydrocarbon-based fuel, said carbonium ion giving rise to a modified hydrocarbon chain containing an alcohol moiety, said modified hydrocarbon chain being proportional in length to said hydrocarbon chain, said intermediate compound formed by the reaction of an alkene or alkyne moiety on said hydrocarbon chain and a hydronium ion.

39. The intermediate compound of claim 38 where said conditioned hydrocarbon fuel is produced by

- a. mixing an unmodified hydrocarbon-based fuel and a semi-solid activator composition, said semi-solid activator comprising (i) at least 35% by weight of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (ii) about 0.5% to about 20% by weight of a carboxylic acid component; (iii) about 0.5% to 20% by weight water; and (iv) at least 0.5% to 25% by weight of an amine component;
- b. adding water to the mixture of step (a);
- c. incubating the mixture of step (b) for a period of time; and
- d. removing the semi-solid activator after the incubation.

40. The intermediate compound of claim 38 where said conditioned hydrocarbon-based fuel is selected from the group consisting of: a diesel fuel, a biodiesel fuel, a jet fuel, a kerosene, a gasoline, a fuel oil, a waste oil, a vegetable oil, a water hydrocarbon-based fuel microemulsion.

41. The intermediate compound of claim 38 where said modified hydrocarbon chain is more soluble in said hydrocarbon-based fuel.

42. A conditioned single phase hydrocarbon-based fuel produced by a reaction between an unmodified hydrocarbon-based fuel, a semi-solid activator and water, said reaction characterized by the generation of a hydronium ion, said hydronium ion attacking a carbon-carbon double or triple bond associated with said unmodified hydrocarbon-based fuel so as to break said carbon-carbon double or triple bond thereby leading to the generation of an alcohol group at the site of said carbon-carbon double or triple bond wherein said conditioned single phase hydrocarbon-based fuel is characterized by at least one of the following characteristics: (i) having an increased BTU content as compared to the unmodified hydrocarbon based fuel, (ii) having an increased oxygen content as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel, (iii) having an increased hydrogen content as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel, (iv) having an increase in volume as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel; (v) having a water content detectable by Karl Fischer analysis which is less than or equal to the water content of the unmodified hydrocarbon-based fuel; (vi) having a decreased emission of particulate pollutants upon combustion as compared to the unmodified hydrocarbon -based fuel, (vii) having a decreased emission of non-particulate pollutants upon combustion as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel, (ix) having a decreased sulfur content as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel, and (x) having a decreased aromatic content as compared to the unmodified hydrocarbon-based fuel.

FIGS. 1 shows a photograph taken with phase contrast microscopy of one embodiment of the semi-solid activator produced as disclosed herein at a magnification of 100X.

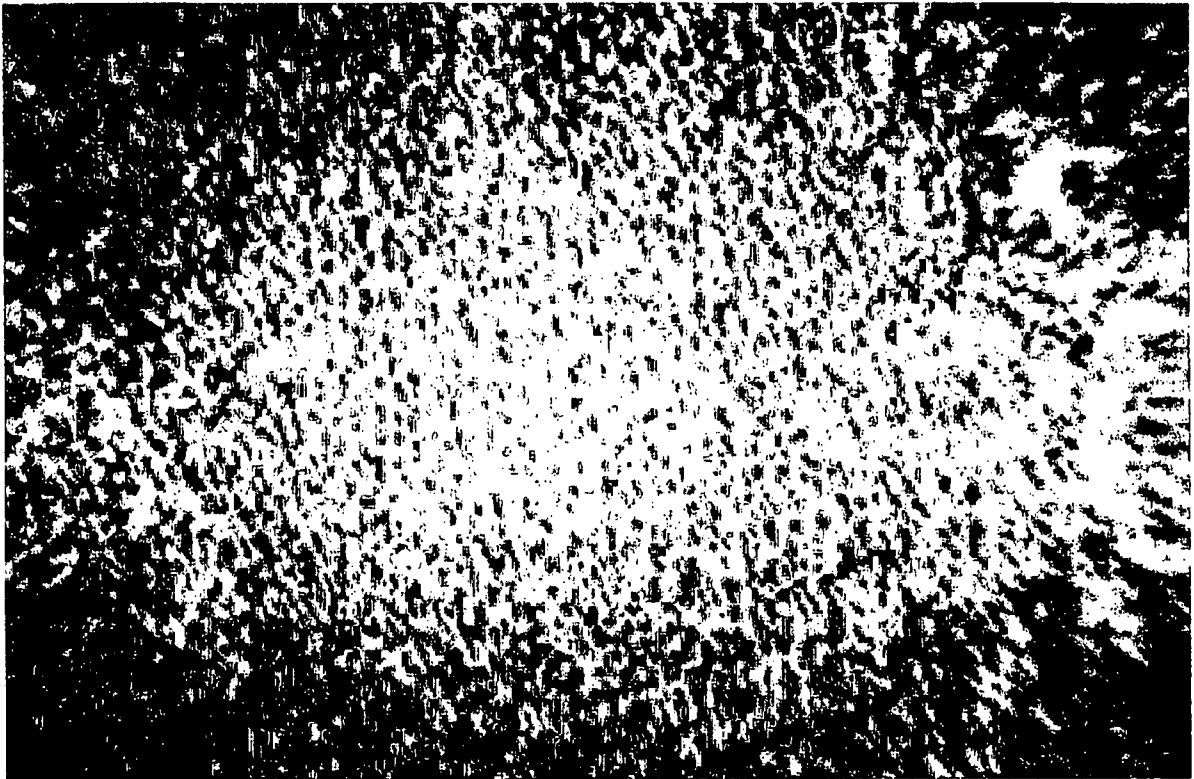


FIG. 2 shows a photograph taken with phase contrast microscopy of one embodiment of the semi-solid activator produced as disclosed herein at a magnification of 200X.

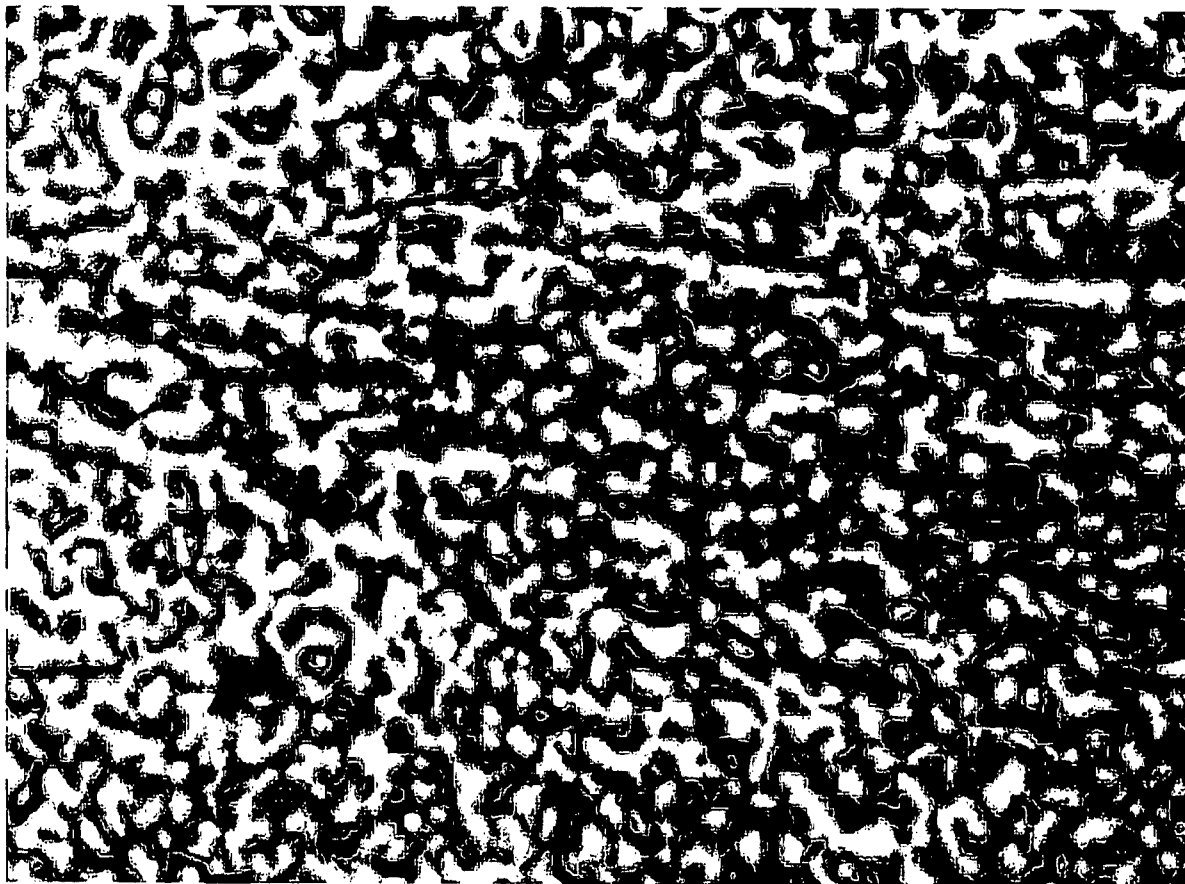
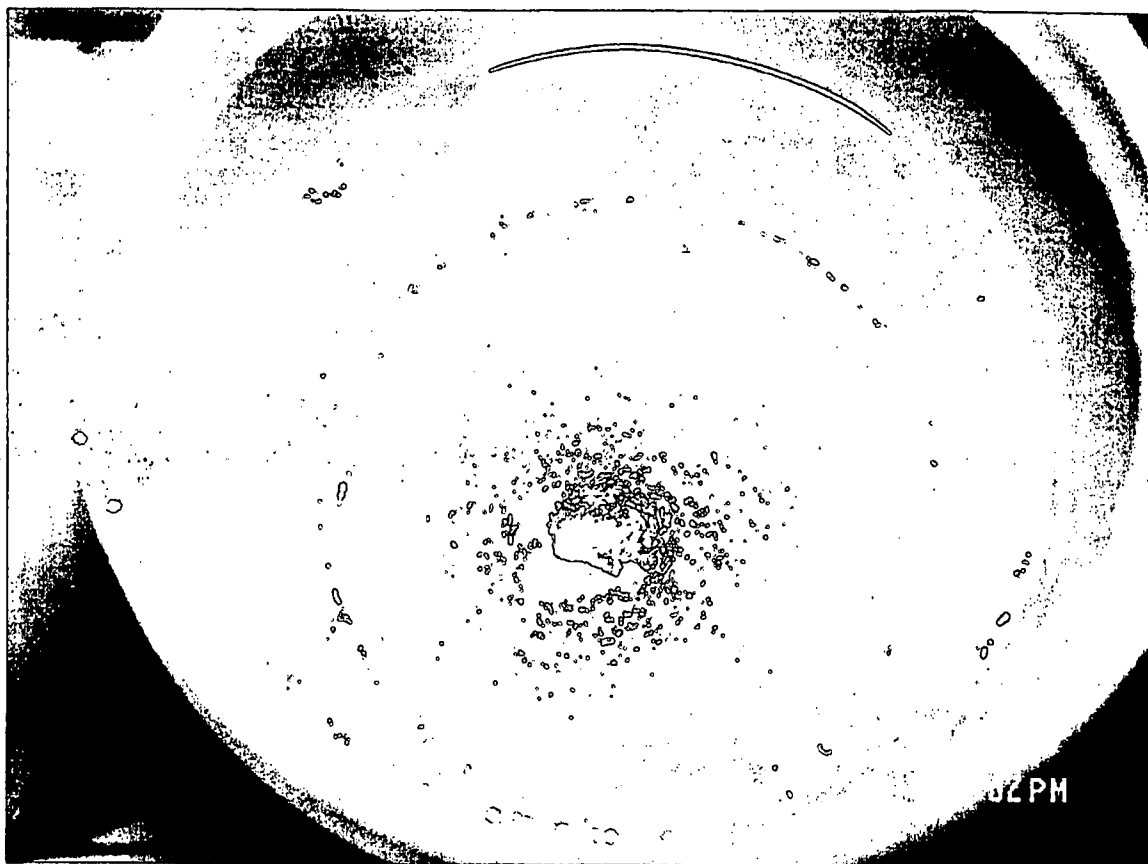


FIG. 3 shows a photograph of one embodiment of the semi-solid activator one month after formulation as described herein.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 07/25771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - C10L 1/10 (2008.01) USPC - 44/300; 300/385 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 44/300; 300/385 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 44/\$ and 208/\$ and all classes Google Scholar Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST(USPT,PGPB,EPAB,JPAB); DialogPRO(Engineering); Google Scholar Search Terms: fuel, activator, conditioner, treatment, diesel, vegetable, water, emulsion, carboxylic, oleic, ammonia.												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X ----- Y	US 2003/0196430 A1 (Brown et al.) 23 October 2003 (23.10.2003), entire document especially Abstract, para [0014], [0029], [0031], [0032], [0036], [0043], [0130], [0134], [0040], [0119], [0126]	1-12, 14-17, 19-23, 25-33 and 35-37 13, 18, 24, 34, 38-42										
Y	US 5,814,110 A (Bartz et al.) 29 September 1998 (29.09.1998), entire document especially Abstract, col 2, ln 63 to col 3, ln 10	13, 18, 24, and 34										
Y	US 2002/0179493 A1 (Etter) 05 December 2002 (05.12.2002), entire document especially para [0149] and [0957]-[0958]	38-42										
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐												
* Special categories of cited documents: <table border="0"><tr><td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td><td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td></tr><tr><td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td><td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td></tr><tr><td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td><td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td></tr><tr><td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td><td>"&" document member of the same patent family</td></tr><tr><td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td></td></tr></table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 17 March 2008 (17.03.2008)		Date of mailing of the international search report 17 APR 2008										
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774										

NUEVO COMBUSTIBLE A BASE DE HIDROCARBUROS HIDRATADOS
MONOFÁSICOS, MÉTODO PARA PRODUCIR EL MISMO Y COMPOSICIONES
PARA SU USO EN DICHO MÉTODO

5 CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN

La presente exposición se refiere en general a la técnica de los combustibles a base de hidrocarburos. Más detalladamente, la presente exposición se refiere a un combustible a base de hidrocarburos acuosos de fase única con

10 características mejoradas de desempeño, manejo y almacenamiento, a un método para producir tal combustible a base de hidrocarburos, a intermediarios formados en tal método y componentes para utilizarse en tal método.

ANTECEDENTES

15 Varios métodos de la técnica anterior proporcionan combustibles tratados a base de hidrocarburos. Muchos de tales métodos utilizan una técnica de microemulsión para producir los combustibles tratados. Tales microemulsiones son sistemas de dos fases y presentan una cantidad de

20 desventajas. Típicamente las microemulsiones experimentan separación de fase a través del tiempo durante el almacenamiento debido a los cambios en los factores ambientales (tales como, pero sin limitarse a, la temperatura). Una vez que ocurre la separación de fase, los

25 combustibles de microemulsión no pueden, ya sea, utilizarse o

sufren de degradación significativa de las características de desempeño. Los combustibles de microemulsión contienen cantidades significativas de agua detectable en la composición del combustible, lo cual contribuye a la

5 inestabilidad del combustible durante el almacenamiento. Además, en ausencia de la separación de fase los combustibles de microemulsión típicamente sufren de desventajas tales como un contenido BTU reducido y un punto de inflamación reducido, ambos de los cuales impactan el desempeño de los combustibles

10 de microemulsión. Muchos de los sistemas de microemulsión descritos en la técnica anterior utilizan alcoholes agregados para mejorar la formación de las microemulsiones. El uso de alcohol puede incrementar la susceptibilidad de los combustibles de microemulsión a los cambios de fase inducidos

15 por pequeñas cantidades de agua en los componentes del combustible o introducidos por la condensación atmosférica, especialmente cuando la concentración de alcohol es mayor de 5%.

Por lo tanto, la técnica carece de un combustible

20 acondicionado a base de hidrocarburos con características mejoradas de desempeño, manejo y almacenamiento. La presente exposición proporciona tal combustible a base de hidrocarburos. Significativamente, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos descrito se produce sin

25 el uso de un componente de alcohol agregado y sin un

contenido de agua libre detectable. Además el activador semi-sólido se produce también utilizando únicamente componentes orgánicos, que comprenden hidrógeno, carbono, oxígeno y nitrógeno. Además, la presente exposición
5 proporciona métodos para producir tal combustible, intermediarios formados en tal método y componentes para utilizarse en tal método. Hasta ahora tales mejoras no se han apreciado en la técnica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 La Figura 1 muestra una fotografía tomada con microscopía de contraste de fase de una modalidad del activador semi-sólido producido como se describe en la presente a una amplificación de 100X.

La Figura 2 muestra una fotografía tomada con
15 microscopía de contraste de fase de una modalidad del activador semi-sólido producido como se describe en la presente a una amplificación de 200X.

La Figura 3 muestra una fotografía de una modalidad del activador semi-sólido un mes después de la formulación
20 como se describe en la presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente exposición describe un combustible a base de hidrocarburos acuosos de fase única con características mejoradas de desempeño, manejo y
25 almacenamiento, un método para producir tal combustible a

base de hidrocarburos, intermediarios formados durante tal método y componentes para utilizarse en tal método. Un nuevo activador semi-sólido se utiliza para acondicionar el combustible a base de hidrocarburos e impartir la naturaleza

5 mejorada del combustible. Según se midió mediante pruebas de laboratorio de más de 120 modalidades del combustible acondicionado a base de hidrocarburos, el agua libre no es detectable en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos.

10 El combustible acondicionado a base de hidrocarburos proporciona un incremento en el contenido BTU, junto con una reducción en el contenido de azufre y una reducción en el contenido de aromáticos. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos se quema más

15 completamente que el combustible no-acondicionado a base de hidrocarburos, tiene una mayor potencia en comparación con el combustible no-acondicionado a base de hidrocarburos, así como emisiones reducidas en comparación con el combustible no-acondicionado a base de hidrocarburos. Las mediciones de

20 las emisiones realizadas durante la prueba de varias modalidades de los combustibles acondicionados a base de hidrocarburos mostraron niveles de monóxido de carbono más bajos, particulados de descarga reducidos y una reducción en otras características de emisiones, lo cual indica que el

25 combustible acondicionado a base de hidrocarburos experimentó

una combustión más completa en comparación con los combustibles no-acondicionados a base de hidrocarburos probados bajo idénticas condiciones de prueba. Por lo tanto, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos proporciona, durante el uso, contaminantes particulados disminuidos.

La presente exposición describe también un método para producir un combustible a base de hidrocarburos con características mejoradas de desempeño, manejo y almacenamiento. En una modalidad, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos se produce al exponer dicho combustible a un activador semi-sólido e incubar el activador semi-sólido con dicho combustible. El tiempo de incubación puede variar dependiendo del tipo de combustible a base de hidrocarburos utilizado, la composición del activador semi-sólido y/u otras variables.

La presente exposición describe además el activador semi-sólido, junto con los métodos para producir y reciclar el activador semi-sólido.

La presente exposición describe además ciertos compuestos intermedios producidos durante tales métodos.

A continuación se describen con más detalle cada uno de estos componentes.

Combustible a base de hidrocarburos

La presente exposición proporciona un combustible

mejorado a base de hidrocarburos de fase única con condiciones mejoradas de desempeño, manejo y/o almacenamiento. El combustible mejorado a base de hidrocarburos se produce al tratar un combustible a base de hidrocarburos comercialmente disponible (referido en la presente como un "combustible a base de hidrocarburos no modificado") con un nuevo activador semi-sólido (descrito a continuación). El combustible a base de hidrocarburos tratado es substancialmente idéntico en muchas maneras al combustible a base de hidrocarburos no modificado. En una modalidad, el combustible diesel #2 (el combustible a base de hidrocarburos no modificado; designado D) se trató mediante 1 o 2 tratamientos con el activador semi-sólido como se describe en la presente (designado 1° y 2°). El combustible diesel acondicionado #2 se sometió a una variedad de pruebas comúnmente utilizadas en la técnica. Los resultados se establecen en la Tabla 1. Además, se condujeron también pruebas idénticas sobre el combustible a base de hidrocarburos no modificado (designado D), un combustible diesel #2 preparado como una microemulsión utilizando los métodos descritos en Schon (Patente de E.U. No. 5,004,479) (designado ME) y el combustible ME tratado con el activador semi-sólido como se describe en la presente (designado T-ME). Se prepararon el combustible diesel #2 tratado con el activador semi-sólido de la presente exposición (1° y 2°) y

el combustible ME tratado con el activador semi-sólido (designado T-ME), como se describe a continuación. Las pruebas descritas en la Tabla 1 se realizaron de acuerdo a los Métodos ASTM, como se describe a continuación (cada una de las cuales se incorpora en la presente mediante la referencia):

- ASTM D 86, Prueba para la Destilación de Productos de Petróleo
- ASTM D 92, Prueba para el Punto de Inflamación y de Combustión mediante Copa Abierta de Cleveland
- ASTM D 93, (o ASTM E 134) Prueba para el Punto de Inflamación por Probador Cerrado de Pensky-Martens
- ASTM D 97, Punto de Fluidez de Aceites de Petróleo
- ASTM D 130, Corrosión de Cobre de Productos Petróleo
- ASTM D 287, Prueba de Gravedad API de Petróleo Crudo y Productos de Petróleo (Método por Hidrómetro)
- ASTM D 445, Prueba de Viscosidad Cinemática a 40°C y 100°C
- ASTM D 482, Ceniza de Productos de Petróleo
- ASTM D 976, Índice Calculado de Cetano de Combustibles Destilados
- ASTM D 2155, Prueba de Temperatura de Autoignición de los Productos de Petróleo Líquidos
- ASTM D 2500, Punto de Enturbiamiento de los Aceites de Petróleo
- FIA-GC, Parafinas, Olefinas, Aromáticos

Se incluyen los métodos ASTM utilizados para las Pruebas de Capacidad de Agua (o se incluye un método equivalente):

ASTM D 1796-68, Prueba de Agua y Sedimento en Petróleos crudos y Petróleos Combustibles mediante Centrífuga

- 5 ASTM D 95-709 Pruebas de Agua en Productos de Petróleo y Materiales Bituminosos mediante Destilación

ASTM D 1744-64 Pruebas de Agua en Productos de Petróleo Líquido mediante el Reactivo Karl Fischer.

- 10 Las pruebas adicionales para investigar la estabilidad térmica del combustible a base de hidrocarburos no modificado (D), los combustibles acondicionados a base de hidrocarburos, (1°, 2° y T-ME) y los combustibles de microemulsión (ME) se realizaron de acuerdo con los siguientes métodos ASTM, antes de seleccionar las muestras de combustibles probadas en la Tabla 1:

ASTM D 1015-74 y 1016-74, Prueba de Punto de Congelación de Hidrocarburos (Modificados para las Emulsiones de Combustible Diesel)

- 20 ASTM D 1479-64, Pruebas de Estabilidad de Emulsión de Aceite Soluble para Corte (Modificados para Emulsiones de Combustible Diesel)

- 25 La Tabla 1 indica que el Punto de Inflamación (según se mide mediante ASTM D 92 y 93), la corrosión de la tira de cobre (AST D 130), la gravedad API (ASTM D 287), la viscosidad (medida a 40 y 100 grados C) (ASATM D 445), el

contenido de agua (según se mide mediante separación centrífuga) (ASTM D 1796-68), el análisis Karl Fischer (ASTM D 1744-64) y el porcentaje de destilación (ASTM D 482), el contenido de ceniza (ASTM D 482), el punto de enturbiamiento
5 (ASTM D 2500), la temperatura de auto ignición (ASTM D 2125), el contenido de parafina (FIA-GC) y el contenido de naftaleno no son significadamente diferentes del combustible diesel No. 2 no modificado (D) en comparación con los combustibles a base de hidrocarburos acondicionados producidos con 1 y/o 2
10 tratamientos con el activador semi-sólido descrito en la presente especificación (1° y 2°). Cuando se compararon con el combustible de microemulsión preparado mediante el método de Schon (ME), las características del combustible fueron significadamente diferentes a las medidas en el combustible
15 diesel No. 2 no modificado (D) y en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos (1° y 2°).

Además del mayor contenido de agua del combustible de microemulsión (ME) en comparación a los combustibles acondicionados a base de hidrocarburos (1° y 2°), otras
20 diferencias significativas entre las microemulsiones y los combustibles a base de hidrocarburos modificados incluyen lo siguiente:

(i) La ebullición inicial de la destilación fraccionada de los combustibles acondicionados (1° y 2°) es
25 similar a la del combustible a base de

- 5 hidrocarburos no modificado (D), aunque la
ebullición inicial de la destilación fraccionada
del combustible de microemulsión (ME) ocurre a la
temperatura del agua, incluyendo una microfase de
agua separada presente en las microemulsiones;
- 10 (ii) El contenido BTU del combustible de microemulsión
(ME) es significativamente menor que en el
combustible a base de hidrocarburos no modificado
(D), el combustible acondicionado a base de
hidrocarburos (1° y 2°) y el combustible de
microemulsión tratado (T-ME);
- 15 (iii) La viscosidad del combustible de microemulsión
(ME) es significadamente mayor que la de los
combustibles acondicionados a base de
hidrocarburos (1° y 2°), lo cual no es
significadamente diferente a la del combustible a
base de hidrocarburos no modificado (D);
- 20 (iv) El punto de enturbiamiento para los combustibles
acondicionados a base de hidrocarburos (1° y 2°)
es idéntico al del combustible a base de
hidrocarburos no modificado (D), aunque el punto
de enturbiamiento del combustible de microemulsión
(ME) es significadamente mayor.

25 Estas diferencias explican, en parte, los problemas
de almacenamiento y estabilidad encontrados usando

combustibles de microemulsión de la técnica anterior e indican la novedad de los combustibles con base en hidrocarburos acondicionados, los métodos para utilizarse en la producción de tales combustibles y los componentes para
5 utilizarse en los mismos como se describe en la presente especificación. Los combustibles con base en hidrocarburos acondicionados no son microemulsiones, a pesar de los métodos descritos pueden utilizarse para mejorar las características del combustible de microemulsión y su desempeño. Los
10 combustibles con base en hidrocarburos acondicionados se caracterizan por un componente de oxígeno más rápidamente disponible adentro del combustible para dar soporte a la combustión, sin la adición de oxigenados de combustible no deseados, tales como alcoholes, metil-ter-butil-éter o sales
15 órgano-metálicos.

Específicamente, el agua no es detectable en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos (1° y 2°) a un nivel mayor que aquel encontrado en el combustible a base de hidrocarburos no modificado (D). Significadamente, el
20 combustible de microemulsión no tratado, como se preparó mediante el método de Schon (ME in la Tabla 1) contenía una cantidad significativa de agua (un 396.9% mayor que en el combustible a base de hidrocarburos no modificado (D) como se midió mediante el análisis Karl Fischer), la cual se redujo
25 de un 16.8% después del tratamiento con el activador semi-

sólido, como se describió en la presente exposición (T-ME). Los niveles de agua (como se midieron mediante el análisis Karl Fischer) en el combustible de microemulsión (T-ME) fueron todavía significadamente mayores que en el combustible
5 a base de hidrocarburos no modificados (D) y en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos (1° y 2°).

Así como se discutió anteriormente, un contenido de agua incrementado se asocia con muchas desventajas en el uso y almacenamiento de combustible. Además, aunque el punto de
10 inflamación de los combustibles con base en hidrocarburos acondicionados tratados con el activador semi-sólido de la presente exposición (1° y 2°) tuvieron un punto de inflamación sustancialmente similar al del combustible con base en hidrocarburos no modificado (D), el punto de
15 inflamación de la preparación de combustible de microemulsión (ME) fue muy por debajo de los límites aceptables. La presente exposición proporciona un combustible acondicionado a base de hidrocarburos que contrarresta estas desventajas.

Además, el combustible acondicionado a base de
20 hidrocarburos muestra características de desempeño mejoradas. Así como se muestra en la Tabla 1, el contenido BTU del combustible acondicionado a base de hidrocarburos (1° y 2°) se incrementa después del tratamiento con el activador semi-sólido como se describió en la presente exposición. En
25 contraste el combustible de microemulsión (ME) exhibió una

disminución del 17.5% en la producción de BTU en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado (D). El tratamiento del combustible de microemulsión (ME) con el activador semi-sólido de la presente exposición aumentó
5 ligeramente el contenido BTU (aunque a niveles más bajos en el combustible a base de hidrocarburos no modificados (D)). El contenido de azufre y el contenido de aromáticos del combustible acondicionado a base de hidrocarburos (1° y 2°) disminuyeron, mientras que aumentaron el punto de fluidez y
10 el índice de cetano.

Más aún, el combustible con base en hidrocarburos acondicionado puede almacenarse indefinidamente sin los problemas asociados con los combustibles con base en microemulsión conocidos en la técnica anterior. Como
15 resultado, el combustible con base en hidrocarburos acondicionado puede manipularse del mismo modo que los combustibles a base de hidrocarburos no modificados.

Cualquier combustible con base en hidrocarburos acondicionado puede utilizarse junto con la presente
20 exposición. Esto incluye ambos los combustibles renovables y los no-renovables. Los combustibles de hidrocarburos adecuados para utilizarse en la presente exposición incluyen, pero no se limitan a, combustible diesel, turbosina, keroseno, gasolina, petróleo combustible, combustible
25 hidráulico, aceite residual (tal como, pero no limitándose a,

aceite usado de motor), productos residuales de procesos de refinación de hidrocarburos, aceite de cacahuates, aceite de semilla de soya, otros aceites vegetales (tales como, pero no limitándose a, aceite de coco, aceite de semilla de ajonjolí y similares). Además, el combustible a base de hidrocarburos puede ser un combustible de microemulsión preparado mediante los métodos conocidos en la técnica.

En una modalidad de la presente exposición, el combustible a base de hidrocarburos es un combustible diesel.

10 A pesar de que la presente exposición no se limita al combustible diesel, los ejemplos en la presente exposición utilizan combustible diesel de manera que las enseñanzas de la presente exposición puedan comprenderse claramente.

Métodos de Producción

15 Como se discutió anteriormente, la presente exposición proporciona también un método para producir el nuevo combustible a base de hidrocarburos descrito. En una modalidad, el método involucra la exposición del combustible a base de hidrocarburos no modificado a una composición de

20 activador semi-sólido, agregando agua a la mezcla creada e incubando la mezcla durante un periodo de tiempo con el fin de acondicionar el combustible con base en hidrocarburos. De ser deseado, puede agregarse un componente de ácido carboxílico a la mezcla después de que se agregue el agua y

25 se mezcle la solución resultante. Después de que se complete

52

la reacción de acondicionamiento, puede entonces retirarse el activador semi-sólido mediante métodos conocidos en la técnica. De ser deseado el activador semi-sólido puede reformularse para utilizarse adicional o simplemente
5 descartarse. Significativamente, el activador semi-sólido puede reciclarse después de la producción de los combustibles con base en hidrocarburos acondicionados, lo cual puede dar como resultado un potencial significativo en lo que concierne a ahorros en costos de producción, en comparación con
10 simplemente descartar el activador semi-sólido después de un solo uso.

En una modalidad, el método para producir combustible con base en hidrocarburos acondicionado puede comprender los siguientes pasos. Lo siguiente se proporciona
15 únicamente para propósitos ejemplares y se comprende que pueden agregarse unos pasos adicionales y pueden alterarse el orden y/o los tiempos de los pasos. Las etapas de producción en este ejemplo se llevan a cabo a temperatura ambiente a una presión atmosférica normal. Además, el siguiente método se
20 optimiza para utilizarse con un combustible diesel. De ser deseado, pueden hacerse unas modificaciones al siguiente método para otros tipos de combustible.

En el primer paso, el activador semi-sólido (preparado como se describe en la presente) se agrega al
25 combustible con base en hidrocarburos no modificado. En una

modalidad, el activador semi-sólido se agrega en una proporción de 10-50% (p/p) con base en el peso total del combustible con base en hidrocarburos no modificado. Una vez que se agrega el activador semi-sólido al combustible con

5 base en hidrocarburos no modificado, se agrega una cantidad de agua a la mezcla. El agua puede agregarse en una proporción de 0-50% (p/p) en base al peso total de la mezcla. La formulación resultante se mezcla adicionalmente. Pueden utilizarse una variedad de condiciones de mezclado siempre

10 que las condiciones de mezclado sean suficientes para mezclar los componentes de la formulación. De ser deseado puede agregarse un componente de ácido carboxílico (como se define a continuación). El componente de ácido carboxílico puede agregarse en un paso o agregarse por pequeños

15 incrementos a lo largo de un periodo de tiempo. En una modalidad, el componente de ácido carboxílico se agrega en una proporción de 2.5-15% (p/p) en base al peso total de la mezcla de activador semi-sólido/combustible con base. Puede utilizarse cualquier residuo químico que contenga una

20 funcionalidad de ácido carboxílico; sin embargo, en una modalidad se utiliza ácido oleico como componente de ácido carboxílico.

El método puede realizarse de una manera discontinua o de una manera continua como sería obvio para

25 alguien de habilidad ordinaria en la técnica. Por ejemplo,

54

cuando se utiliza un proceso de flujo continuo, las proporciones y cantidades de flujo del combustible de hidrocarburos no modificado, el activador semi-sólido, el componente de ácido carboxílico dosificado opcional, y el
5 agua opcional se controlan y monitorean a través de la etapa de mezclado en el momento apropiado.

Una vez que se ha preparado el combustible con base en hidrocarburos acondicionado como se describe en la presente, se retira el activador semi-sólido que se ha
10 utilizado para acondicionar el combustible con base en hidrocarburos. Aunque se puede utilizar cualquier método de remoción conocido en la técnica, en una modalidad el activador semi-sólido se retira mediante filtración. El proceso de remoción se selecciona de manera que no se
15 desasocie el activador semi-sólido. Después de la remoción desde el combustible con base en hidrocarburos acondicionado, el activador semi-sólido puede reformularse como se describe en la presente y utilizarse en reacciones subsecuentes para acondicionar el combustible con base en hidrocarburos no
20 modificado. El método para tratar y acondicionar el combustible con base en hidrocarburos puede realizarse una vez o más de una vez. Así como se muestra en la Tabla 1, cuando el mismo lote de combustible a base de hidrocarburos se somete al tratamiento y a la reacción de acondicionamiento
25 muchas veces, ciertas propiedades de los combustibles se

55

intensifican.

La reformulación del activador semi-sólido requiere menos energía y materiales que los requeridos para formular el activador semi-sólido originalmente. La reformulación se describe en otra parte de esta descripción. De manera importante, no se observó ninguna degradación o dificultad adicional en la reformulación del activador semi-sólido, sin importar cuantas veces debía reformularse. De consecuencia más se reformula el activador semi-sólido, más se vuelve costoso el proceso y mayor es el valor del combustible acondicionado a base de hidrocarburos producido.

Activador Semi-Sólido

El activador semi-sólido comprende un combustible a base de hidrocarburos, un componente de ácido carboxílico, un componente de amina y agua. Así como se utiliza en esta especificación, un componente de ácido carboxílico incluye cualquier molécula que contenga una funcionalidad -COOH (incluyendo funcionalidades de carboxilato) y un componente de amina incluye cualquier molécula que contenga una funcionalidad de amina (i.e., amoníaco acuoso, NH_3 , o un grupo de NH_3 en el cual uno o más de los átomos de hidrógeno se han remplazado con un grupo de hidrocarburos). El componente de ácido carboxílico en una modalidad, es ácido oleico y el componente de amina en una modalidad es amoníaco acuoso. Sin embargo, se encuentra en el alcance de la

presente exposición el que pueda utilizarse cualquier elemento o residuo químico que contenga una funcionalidad de ácido carboxílico o una funcionalidad de amina.

En una modalidad, el activador semi-sólido no tiene
5 componente de alcohol y comprende (i) al menos un 35% por peso de combustible a base de hidrocarburos no modificado; (ii) de aproximadamente un 0.5% a aproximadamente un 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii) de aproximadamente un 0.5% a un 20% por peso de agua; y (iv) de
10 al menos un 0.5% a un 25% por peso de un componente de amina.

En una modalidad del método de formulación para el activador semi-sólido, se utilizó lo siguiente. En este método se utilizó ácido oleico como componente de ácido carboxílico y el componente de amina fue amoníaco acuoso. En
15 este ejemplo, se utilizó el combustible diesel con una densidad de 0.8134 g/ml. Así como con la reacción de acondicionamiento descrita anteriormente, el proceso se llevó a cabo a temperatura ambiente y a presión atmosférica, a pesar de que pueden utilizarse temperaturas y presiones
20 alternas. El proceso descrito a continuación es escalable y puede modificarse para utilizarse industrial.

Se agregaron 500 ml (406.7 gramos) de combustible a base de hidrocarburos a un contenedor adecuado. Al combustible a base de hidrocarburos se agregaron 33.5 ml
25 (32.5 gramos) de ácido oleico. La mezcla se mezcla por 15

5X

segundos a una velocidad de 30-180 revoluciones/minuto. Se
agrega el agua 26.7 ml a la mezcla de combustible a base de
hidrocarburos/ácido oleico y los componentes se mezclan
nuevamente por unos 15 segundos adicionales a una velocidad
5 de 30-180 revoluciones/minuto. Después de la mezcladura se
agregan 47.3 ml de amoníaco acuoso (18% por peso con agua) a
la mezcla y los componentes se vuelven a mezclar por 15
segundos a una velocidad de 60-240 revoluciones/minuto. Se
agregan 47.3 ml de la misma solución de amoníaco acuoso a la
10 mezcla y se mezclan los componentes por 30 segundos a una
velocidad de 180-800 revoluciones/minuto. Luego se examina
la preparación para evaluar su consistencia mediante una
inspección visual. El activador semi-sólido manufacturado
con diesel, ácido oleico y amoníaco acuoso generalmente
15 comprende coloides esféricos con tamaños que se encuentran en
el rango de desde 0.5 mm a 1.5 mm. Se describen otras
características del activador semi-sólido en la sección sobre
la química de esta preparación.

A pesar de que, en los ejemplos descritos, se ha
20 descrito el ácido oleico como un componente de ácido
carboxílico, de ser deseado pueden utilizarse otros elementos
y residuos químicos con una funcionalidad de ácido
carboxílico. Otros componentes de ácidos carboxílicos
adecuados que pueden utilizarse incluyen, pero no se limitan
25 a otros ácidos grasos, tales como, pero no limitándose a,

ácido esteárico y ácido linoleico y ácido benzoico. Los solicitantes no han experimentado ningún cambio significativo en las características de los combustibles acondicionados a base de hidrocarburos cuando se utilizaron otros ácidos carboxílicos en lugar del ácido oleico. A pesar de que el amoníaco acuoso se ha descrito como un componente de amina en los ejemplos descritos, de ser deseado, pueden utilizarse otros elementos o residuos químicos con una funcionalidad de amina como se describió anteriormente. Otros componentes de amina adecuados que pueden utilizarse incluyen, pero no se limitan a, amoníaco anhidro.

La cantidad de los componentes del activador semi-sólido puede variar en ciertos rangos específicos como se discute a continuación. El componente de ácido carboxílico puede agregarse en una proporción de desde 0.67:1 a 0.83:1 (p/p) de ácido carboxílico con respecto al combustible a base de hidrocarburos. En una modalidad, el ácido carboxílico se agrega en una proporción de 0.80:1 (p/p) de ácido carboxílico con respecto al combustible a base de hidrocarburos. El componente de amina puede agregarse en la proporción de desde 0.075:1 a 0.125:1 (p/p) de componente de amina con respecto al combustible a base de hidrocarburos. En una modalidad, el componente de amina se agrega en una proporción de 0.010:1 (p/p) de componente de amina con respecto al combustible a base de hidrocarburos. El agua puede agregarse en la

proporción de desde 0.050:1 a 0.80:1 (p/p) de agua con respecto al combustible a base de hidrocarburos. En una modalidad, el agua se agrega en una proporción de 0.066:1 (p/p) de agua con respecto al combustible a base de

5 hidrocarburos.

De ser deseado, el orden de la adición de los componentes del activador semi-sólido puede variarse como se describe a continuación. De ser deseado puede agregarse el componente de ácido carboxílico al combustible a base de

10 hidrocarburos. No se notó ningún efecto adverso en la formación del activador semi-sólido. Además, de ser deseado puede agregarse el agua al combustible a base de hidrocarburos antes de la adición de los otros componentes, a pesar de que el agua tiende a segregarse en el fondo del

15 combustible a base de hidrocarburos. Además la adición de pequeñas cantidades de combustible a base de hidrocarburos, ácido carboxílico, agua y amoníaco (en ese orden) y luego la adición al azar de pequeñas cantidades de los componentes anteriores hasta que se logren las proporciones deseadas,

20 también produce un activador semi-sólido funcional.

En una modalidad, los componentes se preparan a manera de pre-mezclas y las pre-mezclas se agregan juntas. Tal procedimiento simplifica el proceso de formulación para el activador semi-sólido. En una modalidad, se agregan el

25 combustible a base de hidrocarburos y el componente de ácido

carboxílico, en las proporciones adecuadas, para formar una primera pre-mezcla y el agua y los componentes de amoníaco se agregan, en las proporciones adecuadas, para formar una segunda pre-mezcla. La segunda pre-mezcla puede agregarse a
5 la primera pre-mezcla mediante una dosificación en una proporción controlada como una función de la velocidad de mezcla o puede agregarse a granel.

El activador semi-sólido es estable bajo un amplio rango de temperaturas y condiciones de almacenamiento.
10 Ciertas preparaciones del activador semi-sólido han sido estables durante el almacenamiento a lo largo de 1 año sin una perdida de actividad o cambio significativo en su apariencia.

Las Figuras de la 1-3 muestran unas
15 representaciones del activador semi-sólido formado como se describe en la presente. La Figura 1 muestra una fotografía del activador semi-sólido a una amplificación de 100X tomada con microscopía de contraste de fase. La estructura granular del activador semi-sólido es aparente siendo el tamaño de los
20 granos individuales en el orden de 2-5 micrones. La Figura 2 muestra una vista similar del activador semi-sólido a una amplificación de 200X. La Figura 3 muestra una fotografía del activador semi-sólido un mes después de la formulación descrita en la presente. El exceso de líquido observado
25 sobre el estrato superior es el combustible diesel utilizado

en el proceso de formulación.

Reformulando el Activador Semi-Sólido

Como se discutió anteriormente, durante la reacción de acondicionamiento, el activador semi-sólido se agrega al combustible a base de hidrocarburos, opcionalmente con unas cantidades de agua. Mientras no se encuentre unida a un mecanismo de acción particular, la adición del agua en el paso final o siendo incluida en el activador semi-sólido, puede protonar la mezcla del activador semi-sólido sobre uno o más de los componentes del ácido carboxílico, desestabilizando de esta manera la resonancia bipolar asociada con los componentes de ácido carboxílico. Como resultado de este proceso, el oxígeno puede liberarse del activador semi-sólido para la incorporación en el combustible a base de hidrocarburos. Especificadamente, puesto que el componente de ácido carboxílico se solubiliza en el combustible a base de hidrocarburos, se asocia con el componente de amina y el agua en donde la carga positiva (adyacente a un carbono de doble enlace al H_3O^+ i.e. el ión de hidronio) se distribuye entre los dos átomos de oxígeno, o entre el átomo de oxígeno y el ión de amoníaco. Esta interacción estabiliza el hidronio de ácido carboxílico y el amoníaco a través de la resonancia de la estructura bipolar. Al tiempo que se estabiliza la estructura, los grupos polares se alinean con la parte interna del centro de las partículas

que comprenden el activador semi-sólido y los grupos no-polares se alinean hacia el combustible a base de hidrocarburos no modificado hacia una interacción adicional con el combustible a base de hidrocarburos no modificado.

- 5 Tal mecanismo podría explicar el incremento en el contenido BTU del combustible acondicionado a base de hidrocarburos y/o la retención del contenido BTU normal del combustible a base de hidrocarburos.

10 Discusión sobre los Mecanismos de Química Potencial para el
Activador Semi-Sólido y el Combustible con Base en
Hidrocarburos Modificado

- La siguiente discusión presenta un mecanismo potencial para la producción de los combustibles a base de hidrocarburos modificados discutidos. La discusión a
- 15 continuación es de naturaleza ejemplar y no debería considerarse como excluyente de otros mecanismos potenciales. En una modalidad, puesto que el combustible a base de hidrocarburos se condiciona mediante el activador semi-sólido, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos
- 20 resultante exhibe un incremento en el volumen y un incremento en el contenido de oxígeno e hidrógeno (exhibido por el contenido BTU incrementado). En una particular modalidad ejemplar discutida a continuación, se forma un ión de hidronio. El ión de hidronio reacciona con grupos
- 25 funcionales adecuados en el combustible a base de

hidrocarburos para ultimadamente formar un derivado de alcohol del grupo funcional. En una modalidad, el grupo funcional puede ser, pero no se limita a, un doble enlace de carbono-carbono (*i.e.*, un grupo de alqueno) o un triple

5 enlace carbono-carbono (*i.e.*, un grupo de alquino). El grupo de alqueno o de alquino puede encontrarse presente en la cadena de hidrocarburos del combustible a base de hidrocarburos o en un grupo asociado con la cadena de hidrocarburos del combustible a base de hidrocarburos. Tales

10 grupos asociados con la cadena de hidrocarburos del combustible a base de hidrocarburos incluyen, pero no se limitan a, grupos de hidrocarburos cíclicos y aromáticos, incluyendo cadenas laterales de los grupos de hidrocarburos cíclicos y aromáticos. Con los términos "asociados con",

15 significa unidos a la cadena de hidrocarburos. Una única cadena de hidrocarburos puede contener uno o más de tales grupos funcionales, y/o puede contener una combinación de tales grupos funcionales en varias proporciones. Así como se utiliza en la presente, un grupo de alqueno incluye dienos,

20 trienos y polienos y un grupo de alquino incluye modalidades similares.

El resultado total es un incremento en el contenido de oxígeno (a través del oxígeno en el alcohol) y un incremento en el volumen del combustible acondicionado a base

25 de hidrocarburos (a través de la incorporación de la molécula

64

de agua, a pesar de que no existe un incremento en el contenido de agua detectable en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos).

Como resultado de la incorporación del ión de hidronio en el combustible a base de hidrocarburos durante el paso de acondicionamiento, el volumen del combustible a base de hidrocarburos se incrementa durante el procesamiento de manera que el combustible acondicionado a base de hidrocarburos tiene un volumen mayor que el del combustible a base de hidrocarburos no modificado. La cantidad de incremento de volumen puede variar con la cantidad de agua agregada durante el proceso de acondicionamiento descrito anteriormente. Más agua se agrega, mayor será la expansión. En varias modalidades, el incremento de volumen es de al menos aproximadamente el 1%, a al menos aproximadamente el 2.5%, al menos aproximadamente el 5%, al menos aproximadamente el 10%, al menos aproximadamente el 20%, al menos aproximadamente el 30%, o al menos aproximadamente el 40%. La cantidad total del incremento de volumen puede variar de acuerdo con la disponibilidad de los grupos funcionales disponibles para la interacción con el ión de hidronio en el combustible a base de hidrocarburos no modificado y/o la cantidad de ión de hidronio generada. El siguiente ejemplo proporciona una ilustración del incremento de volumen observado en el combustible acondicionado a base

65

de hidrocarburos, así como ilustra el significado de tal incremento de volumen. En el siguiente ejemplo, se asume un incremento de volumen del 10%. En este ejemplo, 1 galón de combustible a base de hidrocarburos no modificado se trata
5 con el activador semi-sólido como se describió en la presente; se deja sin tratar 1 galón del mismo combustible a base de hidrocarburos no modificado. Después del tratamiento del combustible a base de hidrocarburos no modificado con el activador semi-sólido, el volumen del combustible
10 acondicionado a base de hidrocarburos ha aumentado del 10% para un volumen total de 1.1 galones. Como se discutió en la presente, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos tiene un contenido BTU incrementado y puede quemarse con una disminución de los contaminantes
15 particulados. El 0.1 galones adicionales del combustible acondicionado a base de hidrocarburos representa una energía extra disponible como resultado de los métodos de tratamiento descritos en la presente.

En comparación, el combustible a base de
20 hidrocarburos no modificado tratado con un proceso de microemulsión de la técnica anterior demuestra también un incremento de volumen. Sin embargo, como se discutió en la presente, el combustible de microemulsión ha, de hecho, disminuido el contenido BTU en comparación con el combustible
25 a base de hidrocarburos no modificado antes del tratamiento

con la microemulsión (la disminución en el contenido BTU es aproximadamente proporcional a la cantidad de agua agregada al combustible). Por lo tanto, no hay un incremento en la energía disponible para el uso (de hecho puede haber una
5 perdida de energía).

Sin embargo, con el método descrito en la presente, el agua incorporada, que lleva a un incremento de volumen, se incorpora en la estructura de las cadenas de hidrocarburos del combustible a base de hidrocarburos. Por lo tanto, el
10 oxígeno se encuentra disponible para la combustión y potencia incrementada (BTU). Como resultado del oxígeno incrementado y el contenido de hidrógeno del combustible acondicionado a base de hidrocarburos, se requiere menos aire externo (i.e., oxígeno) para una combustión más completa del combustible
15 acondicionado a base de hidrocarburos en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado. Además, se producen menos contaminantes particulados (que son, en parte, resultado de las reacciones entre los compuestos de nitrógeno en el aire y las cadenas en los combustibles a base
20 de hidrocarburos) dado que se utiliza el aire en el proceso de combustión.

Por lo tanto, el combustible acondicionado a base de hidrocarburos descrito en la presente exhibe un mayor contenido BTU, un volumen incrementado como resultado del
25 tratamiento, hidrógeno incrementado y contenido de oxígeno

disponible, lo cual da como resultado una combustión más completa del componente de hidrocarburos en el combustible acondicionado a base de hidrocarburos, menos contaminantes particulados y un mayor valor por cada galón de combustible
5 acondicionado a base de hidrocarburos producido como se describió en la presente.

La química de la formación del activador semi-sólido y sus efectos sobre el combustible a base de hidrocarburos pueden asociarse con la protonación del
10 heteroátomo del sitio básico para incrementar la electrofilicidad del carbono del grupo funcional. El incremento del carácter electrofílico del grupo de carbono puede habilitar el agua para reaccione con el carbono del grupo funcional para formar ácidos carboxílicos adicionales
15 en el activador semi-sólido o en el combustible a base de hidrocarburos, iones de hidronio en el activador semi-sólido o combustible a base de hidrocarburos, y/o alcoholes de cadena larga en el combustible a base de hidrocarburos. Además, puede incrementarse la disponibilidad de oxígeno para
20 asistir en los procesos de combustión subsecuentes.

Como se discutió anteriormente, los grupos funcionales conteniendo carbono que sean propensos a reaccionar pueden incluir uniones dobles o triples entre los átomos de carbono. Una reacción complementaria que involucre
25 el ión de amoníaco acuoso, NH_4^+ y agua, que puede actuar como

un ácido y base, en donde el ión de amoníaco le cede su protón extra al ión de hidróxido, OH, para formar una base más débil: NH₃ y un ácido más débil H₂O.

De este modo, en presencia del ácido carboxílico,
5 el agua puede tender a formar iones de hidronio +H₃O y el ácido carboxílico puede tender a formar iones de carboxilato. Los iones de carboxilato tienden a ser polares por lo tanto tienden a separarse de un combustible de hidrocarburos no-polar, mientras que los iones de hidronio son menos polares o
10 aún no-polares, de este modo tenderán a reaccionar y mezclarse con los combustibles de hidrocarburos no-polares y pueden tender a reaccionar con los grupos funcionales en, o asociados con las cadenas de hidrocarburos del combustible a base de hidrocarburos.

15 Tal mecanismo explicaría la relación de reformulación en el caso del activador semi-sólido y puede también explicar la absorción de agua en el tratamiento del combustible. El ión de hidronio tiende a formar un enlace estable con los hidrocarburos en presencia del activador
20 semi-sólido, dado un breve ajuste, en donde la estructura de resonancia de los grupos reactivos está buscando un equilibrio entre sí.

El ácido carboxílico y la amina forman un grupo funcional polarizado que puede ser hidrofílico y puede tender
25 a formar una asociación con el agua. Cuando el agua se

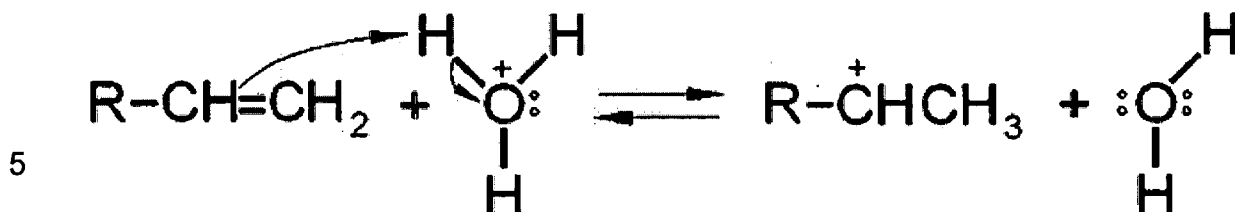
encuentra presente, la reacción produce iones de carbono, iones de amoníaco e iones de hidronio, entre otros grupos funcionales.

En el activador, los grupos iónicos polares tienden
5 a alejarse de los grupos no-polares, formando estructuras similares a pequeños glóbulos o corpúsculos, las cuales tienen los grupos iónicos en su parte interna, una alta área de superficie sobre la superficie externa, que contiene los grupos no-polares y se encuentra en contacto con el
10 combustible.

El ión de hidronio es de particular interés en la presente porque es menos polar que los otros grupos iónicos funcionales y puede reaccionar con los aceptores, tales como, pero no limitándose a, los grupos funcionales discutidos
15 anteriormente (i.e., alquenos, alquinos, etc.) en el combustible a base de hidrocarburos, como se ilustra en el siguiente ejemplo (adaptado a partir del Capítulo 3, de John R. Holum, Organic Chemistry: A Brief Course (Química Orgánica: Un Curso Breve)). Esto se presenta de una sabia
20 manera escalonada para propósitos ilustrativos.

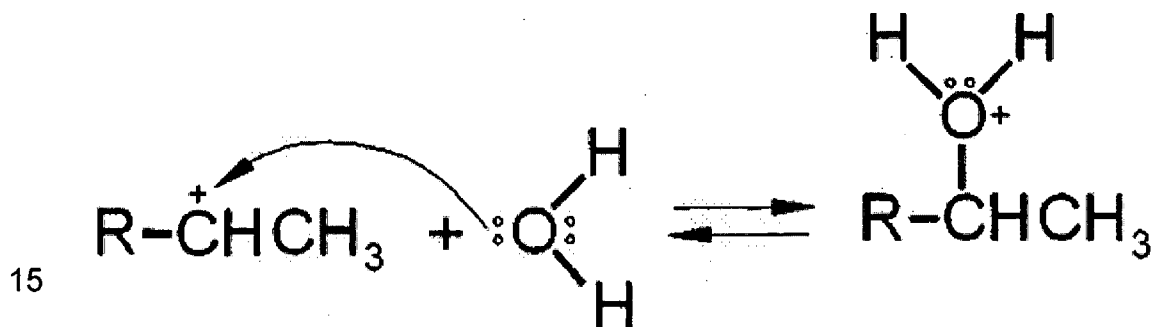
Paso 1. El catalizador (activador semi-sólido) dona un protón a un grupo funcional, aquí ilustrado como un alqueno; el alqueno reacciona con el ión de hidronio, el cual es el catalizador para formar un catión orgánico, i.e., ión de
25 carbono y el $-CH_2$ gana un protón (H^+) y se vuelve $-CH_3^+$,

como sigue:



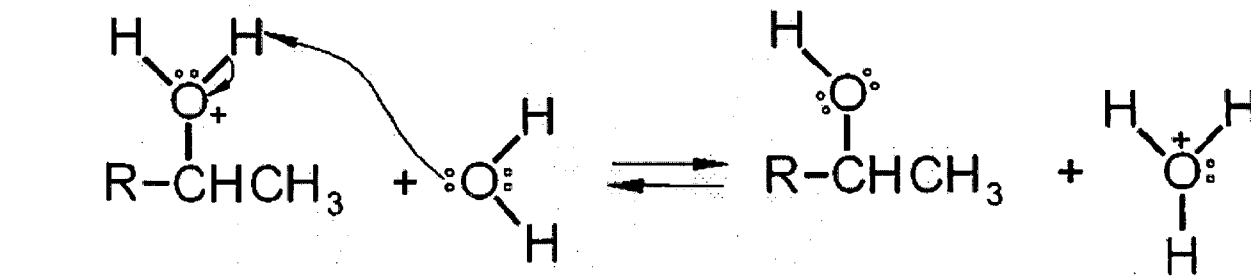
Paso 2. El sitio denso del electrón sobre la molécula de agua es atraída hacia el ión de carbonio formando un alcohol en su forma protonada:

10



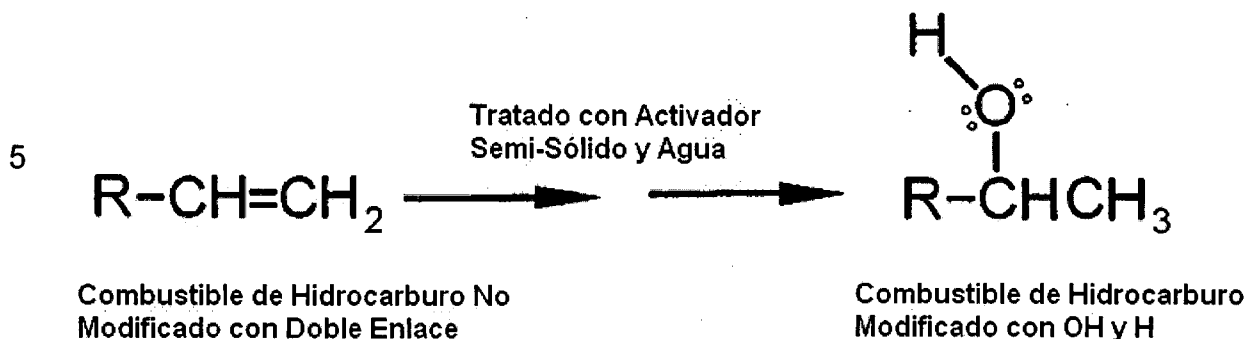
Paso 3. El protón se transfiere a la molécula de agua que se agregó desde una fuente separada y recupera el catalizador de ión de hidronio:

20



71

Paso 4. El activador semi-sólido se retira y el combustible se ha acondicionado como sigue:



10 La conversión de los alquenos en el combustible a alcohol puede ser una de las muchas reacciones posibles, i.e., potenciales para reacciones para formar ácidos carboxílicos adicionales en el combustible y otras formas de hidrocarburos oxigenado. También son posibles otras fuentes de ión de hidronio. La técnica anterior tiene conocimiento

15 de los métodos para la formación del ión de hidronio. Por ejemplo, el ión de hidronio puede formarse, como resultado de la reacción entre un ácido en presencia de agua, o puede formarse como resultado de los iones de H disponibles sobre las cadenas de hidrocarburos, los combustibles a base de

20 hidrocarburos.

El beneficio de este tipo de reacción se opone a un aditivo de un alcohol de cadena corta al combustible, tal como metanol, etanol o isopropanol, etc., es que la reacción descrita en la presente produce un alcohol de cadena larga,

25 proporcional en longitud a la cadena de hidrocarburos

72

conteniendo el grupo funcional que reacciona con el ión de hidronio. Los aditivos de alcohol corto no son tan solubles en el combustible y son más solubles en agua. Los alcoholes más largos son más solubles en el combustible y menos
5 solubles en agua y menos solubles en el activador semi-sólido que en el combustible.

Cuando el activador semi-sólido se agrega al combustible a base de hidrocarburos, tal como un diesel, y se agrega el exceso de agua a la mezcla, el exceso de iones de
10 hidronios se va a las uniones dobles/triples de alqueno y forma un alcohol. El catalizador de ión de hidronio puede continuar a reaccionar con los alquenos/alquinos (u otros grupos funcionales apropiados) en el combustible hasta que se absorbe el exceso de agua y hasta que se utiliza hasta un
15 cierto grado la población de iones de hidronio. En ese momento, el agua ha oxigenado el combustible formando los alcoholes de cadena más larga.

La importancia de los alcoholes de cadena más larga producidos de una manera homogénea adentro del combustible a
20 base de hidrocarburos, es multifacética. Con los alcoholes de cadena más larga no es probable que ocurran los problemas de corrosión asociados con los alcoholes aditivos de cadena corta. No se presentan cambios en la viscosidad. Por lo tanto este combustible puede bombearse a lo largo de grandes
25 distancias en la tubería existente utilizada para bombear los

combustibles existentes, sin, de ninguna manera, el costo de modificación de la tubería. La oxigenación del combustible es más estable que con los oxigenados, debido a la naturaleza más no-polar del alcohol de cadena más larga y otros grupos

5 oxigenados funcionales que se forman en el combustible como resultado del tratamiento con el activador. Los oxigenados son completamente miscibles en el combustible puesto que son más similares químicamente al combustible original que los aditivos.

Tabla 1-Análisis de combustible para cinco combustibles de diesel.

5		1°	2°	D	ME	T-ME
		FS-1	FS-2	FS-3	FS-4	FS-5
	Punto de inflamación (COC)	178	178	176	75	79
	Punto de inflamación (PCC)	174	174	172	72	77
	Punto de Fluidez	-19.4	-17.8	-14	-17.8	-17.8
10	Corrosión de Tira de Cobre	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia
	Grav API	39.51	39.52	39.5	33.96	33.98
	Viscosidad a 40 grados C	2.51	2.50	2.51	4.10	4.49
	Viscosidad a 100 grados C	1.07	1.07	1.07	1.52	1.62
	Contenido de Agua (KF ppm)	89.2	90.3	95.4	37864	31499
15	Contenido de Agua (%D)	0.05	0.05	0.05	4.1	3.5
	Contenido de Ceniza (% peso)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Temperatura de Enturbiamiento (F)	-4	-4	-4	55	60
	Auto lg T (C)	230	230	230	250	260
	GHC (BTU/#)	19768	19786	19705	16292	16915
20	Azufre (% peso)	0.042	0.041	0.045	0.022	0.028
	Parafinas (% peso)	75.81	73.87	73.65	44.16	48.19
	Naftalenos (% peso)	13.13	14.96	14.17	6.64	7.45
	Aromáticos (% peso)	11.06	11.18	12.18	5.42	6.19
	Índice de Cetano	52	52.1	51.9	54.5	51.8

75

REIVINDICACIONES

1. Un combustible a base de hidrocarburos acondicionado de fase única producido mediante incubación de un combustible a base de hidrocarburos no modificado con un
5 activador semi-sólido y agua, teniendo dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos de fase única un contenido de agua detectable mediante el análisis Karl Fischer el cual es menor o igual al contenido de agua del combustible a base de hidrocarburos no modificado, y dicho
10 activador semi-sólido carece de un componente de alcohol y comprende (i) al menos el 35% por peso del combustible a base de hidrocarburos no modificado; (ii) aproximadamente de 0.5% a 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii) aproximadamente de 0.5% a 20% por peso de agua; y (iv) al
15 menos de 0.5% a 25% por peso de un componente de amina.

2. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos tiene un contenido de agua detectable mediante el análisis Karl
20 Fischer que es del 1% a 10% menor que el contenido de agua del combustible a base de hidrocarburos no modificado.

3. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde el combustible a base de hidrocarburos se selecciona del grupo que consiste
25 de: un combustible diesel, un combustible de biodiesel, una

turbosina, un keroseno, una gasolina, un petróleo combustible, un aceite residual, un aceite vegetal, una microemulsión combustible a base de hidrocarburo acuosos.

4. El combustible acondicionado a base de
5 hidrocarburos de la reivindicación 3, en donde el aceite residual es un aceite hidráulico, un aceite usado de motor, un subproducto de petróleo de un proceso de refinación o una combinación de lo anterior.

5. El combustible acondicionado a base de
10 hidrocarburos de la reivindicación 3, en donde el aceite vegetal es un aceite de cacahuete, un aceite de soya, un aceite de coco, un aceite de semilla de ajonjolí o una combinación de lo anterior.

6. El combustible acondicionado a base de
15 hidrocarburos de la reivindicación 1 en donde el combustible a base de hidrocarburos es un combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos y dicho combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos exhibe al menos una característica, después del tratamiento con dicho
20 activador semi-sólido seleccionado del grupo que consiste de:
(i) tener un contenido de agua detectable mediante el análisis Karl Fischer el cual es menor o igual al contenido de agua del combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-
25 sólido, (ii) una estabilidad incrementada en comparación con

el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (iii) un volumen incrementado en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del

5 tratamiento con dicho activador semi-sólido, (iv) un contenido BTU incrementado en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (v) un contenido de índice de cetano incrementado en comparación con el

10 combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (vi) un punto de fluidez incrementado en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (vii)

15 un contenido de azufre disminuido en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (viii) un contenido de aromáticos disminuido en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (ix)

20 un contenido de oxígeno incrementado en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (x) un contenido de hidrógeno incrementado en comparación con el

25 combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos

antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (xi) una emisión de contaminantes particulados disminuida después de la combustión en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del
5 tratamiento con dicho activador semi-sólido y (xii) una emisión de contaminantes no-particulados disminuida después de la combustión en comparación con el combustible de microemulsión a base de agua-hidrocarburos antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido.

10 7. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde el combustible a base de hidrocarburos es un combustible diesel y dicho combustible diesel exhibe al menos una característica después del tratamiento con dicho activador semi-sólido seleccionada
15 del grupo que consiste de: (i) tener un contenido de agua detectable mediante el análisis Karl Fischer el cual es menor o igual al contenido de agua del combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (ii) una estabilidad incrementada en comparación con el combustible
20 diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (iii) un volumen incrementado en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (iv) un contenido BTU incrementado en comparación con antes del tratamiento con dicho activador
25 semi-sólido, (v) un contenido de índice de cetano

incrementado en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (vi) un punto de fluidez incrementado en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (vii) un contenido de azufre disminuido en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido, (viii) un contenido de aromáticos disminuido en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (ix) un contenido de oxígeno incrementado en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (x) un contenido de hidrógeno incrementado en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido; (xi) una emisión de contaminantes particulados disminuida después de la combustión en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido y (xii) una emisión de contaminantes no-particulados disminuida después de la combustión en comparación con el combustible diesel antes del tratamiento con dicho activador semi-sólido.

8. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos exhibe una característica de desempeño mejorada.

9. El combustible acondicionado a base de

hidrocarburos de la reivindicación 8, en donde dicha característica de desempeño se selecciona del grupo que consiste de: eficiencia de combustible mejorada, volumen incrementado, contenido BTU incrementado, emisión de
5 contaminantes particulados disminuida y emisiones de contaminantes no-particulados disminuidas.

10 10. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos tiene sustancialmente la misma miscibilidad en agua que el combustible a base de hidrocarburos no modificado.

11. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido graso.

15 12. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 11, en donde dicho ácido graso es ácido oleico ácido esteárico o ácido linoleico.

20 13. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido benzoico.

14. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos de la reivindicación 1, en donde dicho componente de amina es un amoníaco acuoso o un amoníaco anhidro.

25 15. Un activador semi-sólido para utilizarse en el

acondicionamiento de un combustible a base de hidrocarburos, comprendiendo dicho activador semi-sólido (i) al menos 35% por peso del combustible a base de hidrocarburos no modificado; (ii) aproximadamente de 0.5% a aproximadamente 5 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii) aproximadamente de 0.5% a aproximadamente 20% por peso de agua; y (iv) al menos de 0.5% a 25% por peso de un componente de amina.

16. El activador semi-sólido de la reivindicación 10 15, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido graso.

17. El activador semi-sólido de la reivindicación 16, en donde dicho ácido graso es ácido oleico, ácido esteárico o ácido linoleico.

15 18. El activador semi-sólido de la reivindicación 15, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido benzoico.

19. El activador semi-sólido de la reivindicación 15, en donde dicho componente de amina es un amoníaco acuoso 20 o un amoníaco anhidro.

20. El activador semi-sólido de la reivindicación 15, en donde el combustible a base de hidrocarburos se selecciona del grupo que consiste de: un combustible diesel, un combustible de biodiesel, una turbosina, un keroseno, una 25 gasolina, un petróleo combustible, un aceite residual, un

82

aceite vegetal, una microemulsión combustibile a base de hidrocarburos acuosos.

21. Una composición que comprende en combinación un combustibile a base de hidrocarburos y un activador semi-sólido, comprendiendo el activador semi-sólido: (i) al menos 35% por peso del combustibile a base de hidrocarburos no modificado; (ii) de aproximadamente 0.5% a aproximadamente 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii) de aproximadamente 0.5% a aproximadamente 20% por peso de agua; y (iv) al menos de 0.5% a 25% por peso de un componente de amina.

22. La composición de la reivindicación 21, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido graso.

23. La composición de la reivindicación 22, en donde dicho ácido graso es ácido oleico, ácido esteárico o ácido linoleico.

24. La composición de la reivindicación 21, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido benzoico.

25. La composición de la reivindicación 21, en donde dicho componente de amina es un amoníaco acuoso o un amoníaco anhidro.

26. La composición de la reivindicación 21, en donde el combustibile a base de hidrocarburos se selecciona

del grupo que consiste de: un combustible diesel, un combustible de biodiesel, una turbosina, un keroseno, una gasolina, un petróleo combustible, un aceite residual, un aceite vegetal, una microemulsión combustible a base de
5 hidrocarburos acuosos.

27. Un método para producir un combustible acondicionado a base de hidrocarburos, comprendiendo dicho método las etapas de:

a. mezclar una composición de un combustible a
10 base de hidrocarburos no modificado y un activador semi-sólido, comprendiendo dicho activador semi-sólido: (i) al menos 35% por peso del combustible a base de hidrocarburos no modificado; (ii) aproximadamente de 0.5% a aproximadamente 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii)
15 aproximadamente de 0.5% a 20% por peso de agua; y (iv) al menos de 0.5% a 25% por peso de un componente de amina;

b. agregar agua a la mezcla de la etapa (a);

c. incubar la mezcla de la etapa (b) durante un periodo de tiempo; y

20 d. retirar el activador semi-sólido después de la incubación.

28 El método de la reivindicación 27, que comprende además agregar un componente de ácido carboxílico después de la etapa (c).

25 29. El método de la reivindicación 27 que comprende

además la reformulación del componente de activador semi-sólido después de la etapa (d).

30. El método de la reivindicación 27, en donde el activador semi-sólido se agrega en una proporción de
5 aproximadamente 10% a 50% (p/p) en base al peso total del combustible a base de hidrocarburos y el agua se agrega en una proporción de aproximadamente 0% a 50% (p/p) en base al peso total de la mezcla de activador semi-sólido/combustible a base de hidrocarburos.

10 31. El método de la reivindicación 28 en donde el componente de ácido carboxílico se agrega en una proporción de 2.5%-15% (p/p) en base al peso total de la mezcla de activador semi-sólido/combustible a base de hidrocarburos.

15 32. El método de la reivindicación 28, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido graso.

33. El método de la reivindicación 28, en donde dicho ácido graso es ácido oleico, ácido esteárico o ácido linoleico.

20 34. El método de la reivindicación 28, en donde dicho componente de ácido carboxílico es un ácido benzoico.

35. El método de la reivindicación 27, en donde dicho componente de amina es un amoníaco acuoso o un amoníaco anhidro.

25 36. El método de la reivindicación 27, en donde el combustible a base de hidrocarburos se selecciona del grupo

85

que consiste de: un combustible diesel, un combustible de biodiesel, una turbosina, un keroseno, una gasolina, un petróleo combustible, un aceite residual, un aceite vegetal, una microemulsión combustible a base de hidrocarburos
5 acuados.

37. El método de la reivindicación 27, que comprende además agregar un componente de agua después de la etapa d.

38. Un compuesto intermedio formado durante la
10 producción de un combustible acondicionado a base de hidrocarburos, teniendo dicho compuesto intermediario un ión de carbonio sobre una cadena de hidrocarburos contenida en dicho combustible a base de hidrocarburos, originando dicho ión de carbonio una cadena de hidrocarburos modificada que
15 contiene un residuo de alcohol, siendo dicha cadena de hidrocarburos modificada proporcional en longitud, a dicha cadena de hidrocarburos, siendo dicho compuesto intermedio formado por la reacción de un residuo de alqueno o alquino sobre dicha cadena de hidrocarburos y un ión de hidronio.

20 39. El compuesto intermedio de la reivindicación 38, en donde dicho combustible acondicionado de hidrocarburos se produce mediante:

a. mezclar una composición de un combustible a base de hidrocarburos no modificado y un activador semi-
25 sólido, comprendiendo dicho activador semi-sólido (i) al

menos 35% por peso del combustible a base de hidrocarburos no modificado; (ii) aproximadamente de 0.5% a aproximadamente 20% por peso de un componente de ácido carboxílico; (iii) aproximadamente de 0.5% a 20% por peso de agua; y (iv) al
5 menos de 0.5% a 25% por peso de un componente de amina;

b. agregar agua a la mezcla de la etapa (a);

c. incubar la mezcla de la etapa (b) durante un periodo de tiempo; y

d. retirar el activador semi-sólido después de la
10 incubación.

40. El compuesto intermedio de la reivindicación 38, en donde dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos se selecciona del grupo que consiste de: un combustible diesel, un combustible de biodiesel, una
15 turbosina, un keroseno, una gasolina, un petróleo combustible, un aceite residual, un aceite vegetal, una microemulsión combustible a base de hidrocarburos acuosos.

41. El compuesto intermedio de la reivindicación 38, en donde dicha cadena de hidrocarburos modificada es más
20 soluble en dicho combustible a base de hidrocarburos.

42. Un combustible acondicionado a base de hidrocarburos de fase única producido mediante la reacción entre un combustible a base de hidrocarburos no modificado, un activador semi-sólido y agua, caracterizada dicha reacción
25 por la generación de un ión de hidronio, atacando dicho ión

de hidronio un doble o triple enlace carbono-carbono asociado con dicho combustible a base de hidrocarburos no modificado a fin de romper dicho doble o triple enlace carbono-carbono conduciendo así a la generación de un grupo alcohol en el

5 sitio de dicho doble o triple enlace carbono-carbono en donde dicho combustible acondicionado a base de hidrocarburos de fase única se caracteriza por al menos una de las siguientes características: (i) tener un contenido BTU incrementado en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no

10 modificado, (ii) tener un contenido de oxígeno incrementado en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado, (iii) tener un contenido de hidrógeno incrementado en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado, (iv) tener un incremento en el

15 volumen en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado, (v) tener un contenido de agua detectable mediante el análisis Karl Fischer que es menor o igual al contenido de agua del combustible a base de hidrocarburos no modificado, (vi) tener una emisión

20 disminuida de contaminantes particulados después de la combustión en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado, (vii) tener una emisión disminuida de contaminantes no particulados después de la combustión en comparación con el combustible a base de

25 hidrocarburos no modificado, (viii) tener un contenido

disminuido de azufre en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado, y (ix) tener un contenido de aromáticos disminuido en comparación con el combustible a base de hidrocarburos no modificado.

RESUMEN

Esta exposición de invención describe un combustible acondicionado a base de hidrocarburos de fase única, un método para producir dicho combustible y

5 componentes útiles en tal método. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos descrito es un combustible acuoso de fase única con características mejoradas de desempeño, manejo y almacenamiento. Se proporciona también un método para producir el combustible

10 acondicionado a base de hidrocarburos utilizando un activador semi-sólido. El combustible acondicionado a base de hidrocarburos resultante tiene un volumen mayor que el combustible a base de hidrocarburos no modificado, un contenido BTU mayor que el contenido BTU del combustible a

15 base de hidrocarburos no modificado, menos emisiones particuladas y menos emisiones no-particuladas que el combustible a base de hidrocarburos no modificado y un contenido de agua menor que el contenido de agua del combustible a base de hidrocarburos no modificado.

FIG. 1

muestra una fotografía tomada con microscopio de contraste de fase
de una modalidad del activador semi-sólido producido como se
describe en la presente a una amplificación de 100X

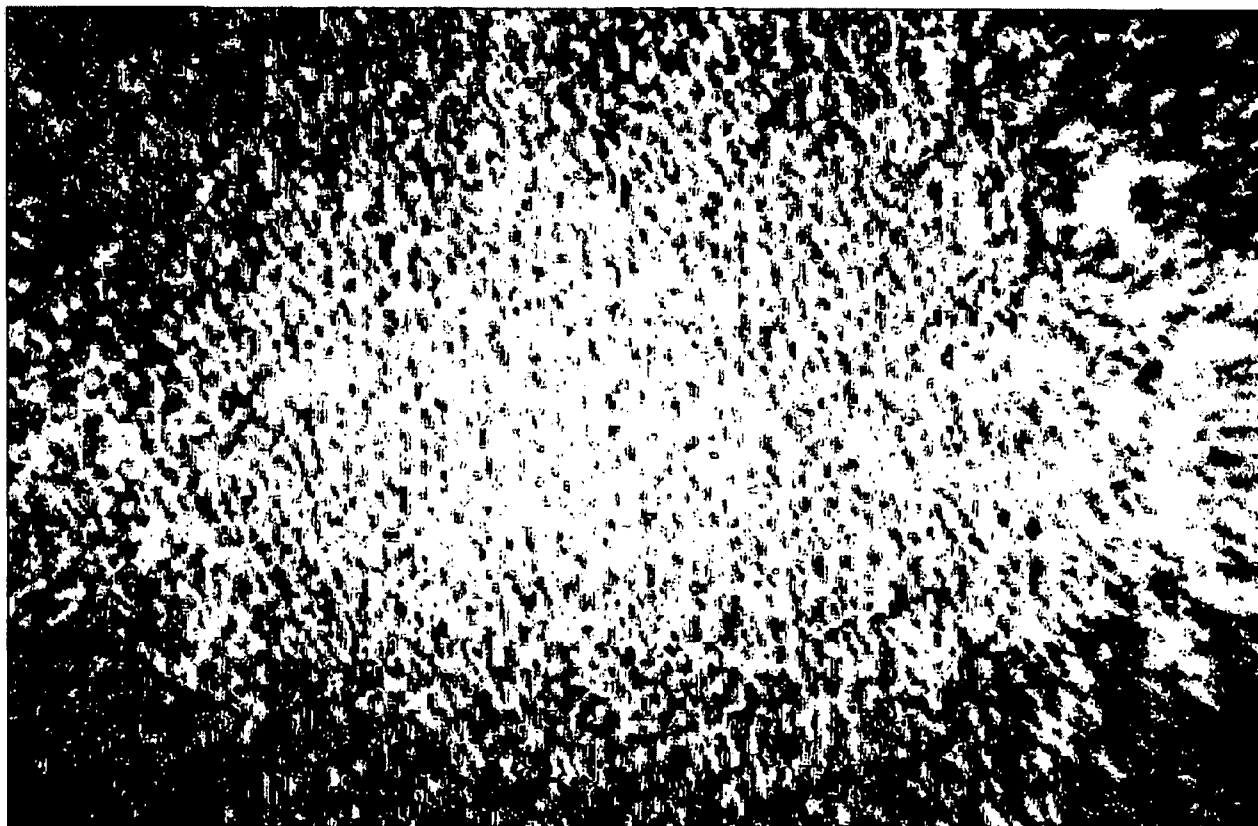


FIG. 2

muestra una fotografía tomada con microscopio de contraste de fase de una modalidad del activador semi-sólido producido como se describe en la presente a una amplificación de 200X

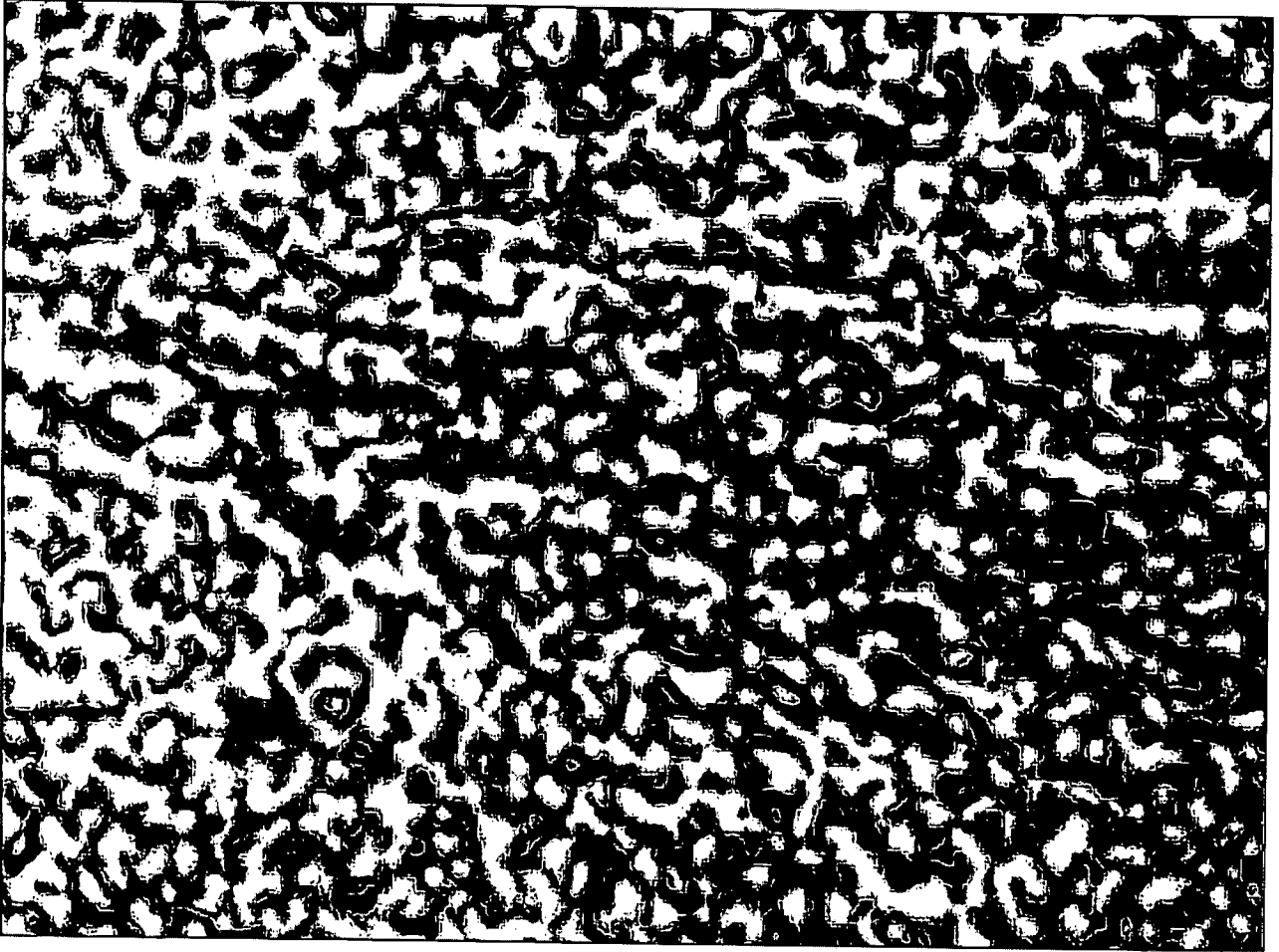
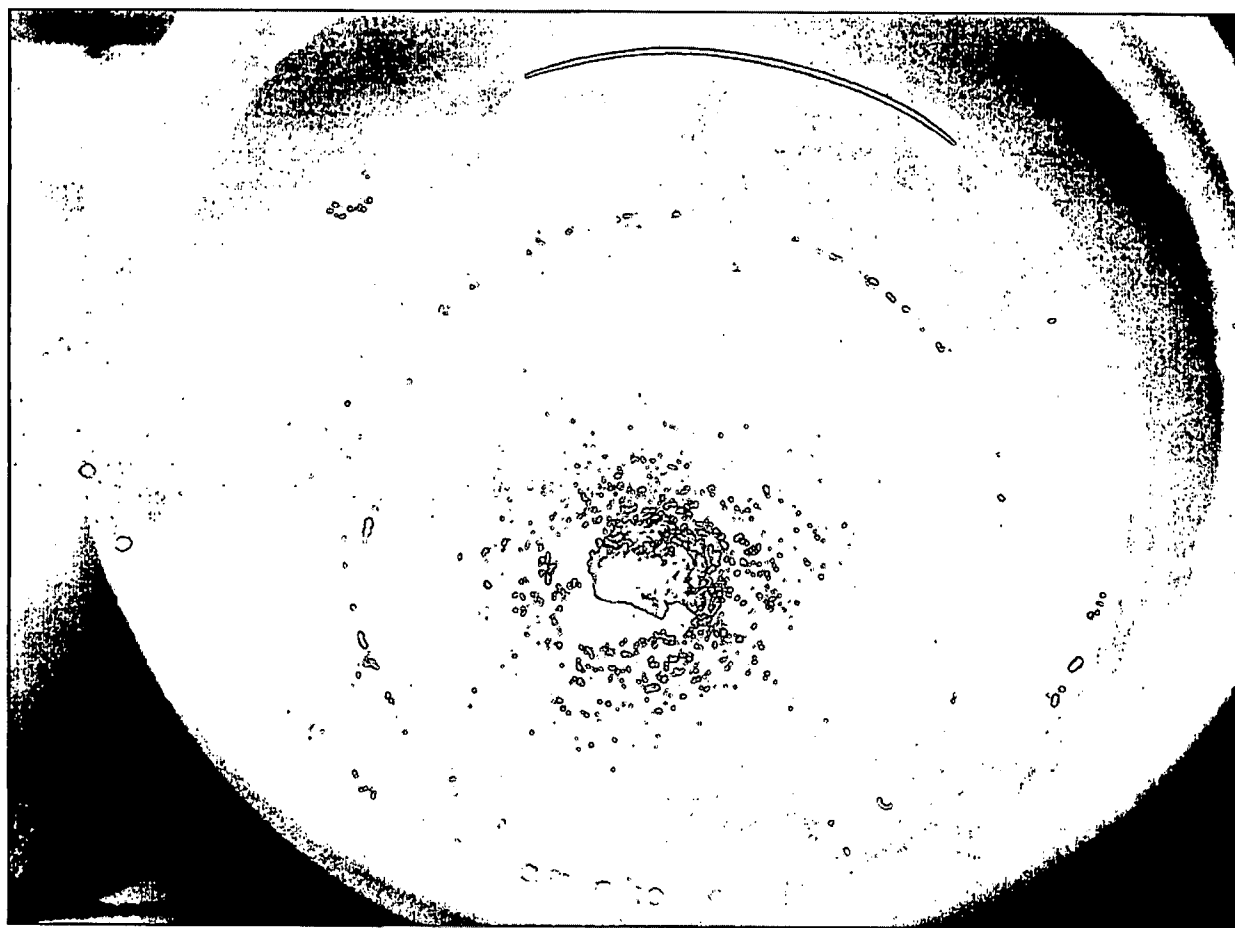


FIG. 3

muestra una fotografía de una modalidad del activador semi-sólido,
a un mes después de la formulación como se describe en la presente



1562 SUENDCL.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 46,157
FECHA : JUNIO 24 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-075431- -00000-0000

Fecha: 2009-07-21 16:12:15 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 95

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
GOMEZ PINZON ASEMARCAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	97519435	19/06/2009	5,846,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

94

1562 SUPDCI.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 09 - 46,163

FECHA : JUNIO 24 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-075431- -00000-0000

Fecha: 2009-07-21 16:12:15

Dep. 2020 NUECREACIONE

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 95

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
GOMEZ PINZON ASEMARCA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	97519435	19/06/2009	5,846,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	DTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	675,000.00
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	675,000.00
		TOTAL :	\$ 675,000.00

SON: SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

95



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN A TRAMITE
PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Fecha



No. 09-075431- -00000-0000

Fecha: 2009-07-21 16:12:15 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 95

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5,7y10'

Conmutador: 3 82 0840

Fax: 3505220

E-mail: info@sic.gov.co

www.sic.gov.co

Bogotá D.C. - Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
JARAMILLO CAMPUZANO MAURICIO

REFERENCIA	Radicación No.	9 75431
	Solicitud internacional	PCT/US2007/025771
	Fecha inicio fase nacional	20/07/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	9974

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

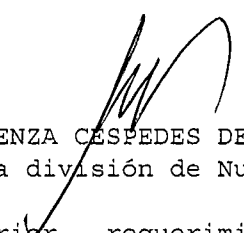
En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 9 75431



ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha _____
jfernand **28 AGO. 2009**