



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0709261-0 A2**

(22) Data de Depósito: 28/03/2007
(43) Data da Publicação: 28/06/2011
(RPI 2112)



(51) *Int.Cl.:*
C10L 1/12 2006.01
C10L 1/22 2006.01
C10L 1/24 2006.01

(54) Título: **CONCENTRADO DE ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, PROCESSO DE TRATAMENTO DE COMBUSTÍVEL, COMPOSIÇÃO DE COMBUSTÍVEL, E, MÉTODOS PARA MELHORAR A OPERAÇÃO DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE IGNIÇÃO ARTIFICIAL ACIONADO POR GASOLINA, DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO ACIONADO POR DIESEL, DE UMA CALDEIRA ACIONADA POR CARVÃO OU INSTALAÇÃO DE ENERGIA, DE UM MOTOR A JATO E DE UMA CALDEIRA**

(57) Resumo: CONCENTRADO DE ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, PROCESSO DE TRATAMENTO DE COMBUSTÍVEL, COMPOSIÇÃO DE COMBUSTÍVEL, E, MÉTODOS PARA MELHORAR A OPERAÇÃO DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE IGNIÇÃO ARTIFICIAL ACIONADO POR GASOLINA, DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO ACIONADO POR DIESEL, DE UMA CALDEIRA ACIONADA POR CARVÃO OU INSTALAÇÃO DE ENERGIA, DE UM MOTOR A JATO E DE UMA CALDEIRA. Esta invenção refere-se a novas composições para uso em combustíveis, gasolina, diesel, carvão, combustíveis de etanol, e biodiesel e processos para a fabricação das mesmas.

(30) Prioridade Unionista: 28/03/2006 US 60/786403,
24/05/2006 US 60/802780, 28/07/2006 US 60/820736, 28/03/2006 US
60/786403

(73) Titular(es): Petrocrystal LLC

(72) Inventor(es): Manuel Cevallos, Robert Cing-Mars

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2007065407 de 28/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/112456de
04/10/2007

“CONCENTRADO DE ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, PROCESSO DE TRATAMENTO DE COMBUSTÍVEL, COMPOSIÇÃO DE COMBUSTÍVEL, E, MÉTODOS PARA MELHORAR A OPERAÇÃO DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE
5 IGNIÇÃO ARTIFICIAL ACIONADO POR GASOLINA, DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO ACIONADO POR DIESEL, DE UMA CALDEIRA ACIONADA POR CARVÃO OU INSTALAÇÃO DE ENERGIA, DE UM MOTOR A JATO E DE UMA CALDEIRA”

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

10 Este pedido reivindica o benefício sob 35 USC 119(e) da data de depósito anterior de U.S. 60/867577 depositado em 26 de novembro de 2006, U.S. 60/820736 depositado em 28 de julho de 2006, U.S. 60/802780 depositado em 24 de maio de 2006, e U.S. 60/786403 depositado em 28 de março de 2006.

15 ANTECEDENTES

Campo da Invenção

Esta invenção refere-se a novas composições para uso em combustíveis, gasolina, diesel, carvão e biodiesel, e processos para a fabricação das mesmas.

20 Descrição da Técnica Anterior

O aumento na eficiência de combustível e a redução de poluição são atividades que se deslocaram nas últimas décadas de serem apenas luxos opcionais para se tornarem exigências não negociáveis críticas para a segurança econômica e ambiental. Muitos trabalhos foram realizados
25 no campo de tecnologia de combustível para melhorar a eficiência do combustível e reduzir a poluição. No entanto, a ineficiência e poluição de combustão de combustíveis diesel, carvão, gasolina, etanol, e mesmo gás natural permanecem problemas significantes.

Como a demanda global para os abastecimentos de

combustível aumenta com o crescimento econômico rápido de países principais, recentemente industrializados, o suprimento de petróleo tem sido pressionado resultando em maiores preços dos combustíveis. Isto tem levado a pesquisa adicional sobre combustíveis alternativos como um modo de
5 aumentar este suprimento e reduzir os poluentes, incluindo a gaseificação de carvão, conversão de carvão em diesel, biodiesel, e combustíveis mistos, como exemplos. Uma solução simples e imediata consiste em fazer um uso melhor dos suprimentos, que já são existentes.

SUMÁRIO

10 À luz do acima, um objeto desta invenção consiste em prover um aditivo de combustível melhorado para uso com gasolina, combustíveis diesel, biodiesel, gás natural, combustíveis de carvão e combustíveis de biomassa que fornece pelo menos um dos seguintes benefícios: aumento na energia, um aumento na eficiência de combustão, um aumento na contagem
15 de milhas percorridas; um motor de funcionamento mais regular; reduzida fuligem do sistema de combustível; limpeza do sistema de combustível, incluindo injetores; e diminuição da "pancada do diesel" nos motores a diesel.

Outro objeto desta invenção é para melhorar sistemas domésticos de aquecimento que usam óleo ao prover pelo menos um dos
20 seguintes benefícios: melhor atomização de combustível; temperaturas de chama mais quentes; combustão mais completa; e menor geração de fuligem.

Ainda outro objeto desta invenção consiste em prover sistemas de queima de carvão ao prover pelo menos um dos seguintes benefícios:
25 melhor atomização de combustível para suspensões carvão-óleo; temperaturas da chama mais quentes; combustão mais completa; e menor geração de fuligem.

Nas formas de realização preferidas, o assunto da invenção compreende um concentrado de aditivo de combustível compreendendo: um nitrato de metal alcalino; e um solvente orgânico.

O concentrado de aditivo de combustível acima, em que o nitrato de metal alcalino e o solvente orgânico criam uma solução de cerca de 5% a cerca de 10%.

5 O concentrado de aditivo de combustível acima, em que o nitrato de metal alcalino é nitrato de lítio.

Um aditivo de combustível, compreendendo: o concentrado acima em uma relação de 1 parte de concentrado a cerca de 10 a cerca de 11 partes de solvente orgânico.

10 O aditivo de combustível acima, em que o solvente orgânico é selecionado dentre isopropanol, metanol, etanol, gasolina, diesel, biodiesel, hidrocarbonetos C1-C12, álcoois C1-C6, e combinações dos mesmos.

O aditivo de combustível acima, em que o solvente orgânico é etanol ou isopropanol.

15 Um processo de tratamento de combustível, compreendendo: adicionar o aditivo de combustível acima para o combustível em uma relação selecionada de cerca de 1 unidade em uma faixa de cerca de 3000 a cerca de 20.000 unidades.

20 Uma composição de combustível que compreende gasolina e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

Uma composição de combustível que compreende combustível diesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

25 Uma composição de combustível que compreende biodiesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

Uma composição de combustível compreendendo carvão e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

Uma composição de combustível compreendendo combustível de jato e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

5 Uma composição de combustível compreendendo óleo combustível e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

Uma composição de combustível compreendendo uma mistura gasolina-etanol e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

10 Um método para melhorar a operação de um motor de combustão interna de ignição artificial, acionado por gasolina, compreendendo prover para o referido motor uma composição de combustível compreendendo gasolina e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

15 Um método para melhorar a operação de um motor de combustão interna acionado por diesel, compreendendo prover para o referido motor uma composição de combustível compreendendo combustível diesel ou biodiesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

20 Um método para melhorar a operação de uma caldeira acionada por carvão ou instalação de energia, compreendendo prover para o referido motor uma composição de combustível compreendendo carvão e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

25 Um método para melhorar a operação de um motor a jato, compreendendo prover para o referido motor uma composição de combustível compreendendo combustível de jato e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

Um método para melhorar a operação de uma caldeira,

compreendendo prover para a referida caldeira uma composição de combustível compreendendo óleo combustível e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO 5 PREFERIDAS

Definições

Os combustíveis que são contemplados para uso nas composições de combustível do assunto da presente invenção são combustíveis de hidrocarboneto normalmente líquidos na faixa de ebulição de gasolina, incluindo combustíveis de base de hidrocarboneto. O termo “combustível de destilado de petróleo” também é usado para descrever os combustíveis que podem ser utilizados nas composições de combustível do assunto da presente invenção e que tem os pontos de ebulição característicos acima. O termo, no entanto, não é destinado a ser restrito às frações de destilados de produção direta. O combustível de destilado pode ser combustível de destilado de produção direta, combustível de destilado cataliticamente ou termicamente craqueado (incluindo hidrocraqueado), ou uma mistura de combustível destilado de produção direta, naftas e outros com cargas de destilado craqueado. Também, os combustíveis de base usados na formação das composições de combustível do assunto da presente invenção podem ser tratados de acordo com os métodos comerciais bem conhecidos, como ácido ou tratamento cáustico, hidrogenação, refino de solvente, tratamento com argila, etc.

Gasolinas são fornecidas em um número de tipos diferentes dependendo do tipo de serviço ao qual elas são destinadas. As gasolinas utilizadas no assunto da presente invenção incluem as projetadas como gasolinas para motor e aviação. Gasolinas para motores incluem as definidas por relatório ASTM D-439-73 e são compostas de uma mistura de vários tipos de hidrocarbonetos incluindo aromáticos, olefinas, parafinas, isoparafinas,

naftenos e ocasionalmente diolefinas. As gasolinas para motores normalmente tem uma faixa de ebulição dentro dos limites de cerca de 21,11 °C a 232,22 °C, enquanto gasolinas de aviação têm faixas de ebulição mais estreitas, geralmente dentro dos limites de cerca de 37,784 a 165,56 °C.

5 O assunto da invenção também engloba o uso de combustíveis diesel. Combustível diesel, como definido por American Society of Testing and Management (ASTM) Standard Specification for Fuel Oils (designação D 396-86) ou qualquer de números de grau 1-D, 2-D ou 4-D, como especificado em ASTM D 975. Mais geralmente, combustível diesel pode ser um óleo
10 combustível No. 2 ou destilados de petróleo No. 4. assim como combustíveis dieseis alternativos contendo água emulsificada ou álcoois como etanol ou metanol, combustíveis de enxofre de teor muito baixo (menos que 0,05% de enxofre), misturas de combustível diesel com componentes bioderivados (gorduras e óleos de animal e vegetal, frações e derivados), e outros, desde
15 que eles demonstrem volatilidade e número de cetano característicos efetivos para este fim. Combustíveis diesel terão, tipicamente, um ponto de destilação a 90% dentro da faixa de 300 graus a 390 graus C e uma viscosidade de 1 a 25 centistokes a 40 graus C.

Biodiesel inclui combustíveis feitos de óleos vegetais,
20 incluindo os modificados para serem combustíveis dieseis em micro-emulsão por adição de álcoois de cadeia de carbono baixa, como metanol, etanol, ou butanol, assim como sabões alcalinos (estearatos, oleatos, etc.).

Este assunto da invenção também engloba o uso das
25 composições de combustível em etanol com gasolina, álcool combustível, gás natural, carvão, e biomassa.

O assunto da presente invenção refere-se a sais de lítio, ésteres, e outros, preparados com solventes para formar a combustão de combustível e melhoradores de eficiência. Para o fim de cálculo, lítio tem uma massa molar de 6,941 g/mol.

Sais preferidos do assunto da presente invenção compreendem nitratos. Nitratos são bem conhecidos no campo de explosivos e são oxidantes conhecidos. Nitrato de lítio anidro em pó é registrado como ser um agente oxidante e colorante de chama usado na fabricação de fogos de artifício e sinalizadores.

Os sais de nitrato de metal alcalino aqui podem ser expressos em termos de relações molares. Por exemplo, lítio tem uma massa atômica de 6,939 g/mol. Nitrato, compreendendo $X\text{-NO}_3$, compreende um nitrogênio e três átomos de oxigênio. Nitrogênio tem uma massa atômica de 14,0067 g/mol, oxigênio tem uma massa atômica de 15,994 g/mol, ou um mol de NO_3 pesa 62,0049 gramas. Assim, um mol de LiNO_3 tem um peso calculado de cerca de 68,9439 gramas.

Um aspecto é a seleção do sal. A seguinte tabela mostra que apesar de cloreto de lítio ser solúvel em solventes orgânicos, ele provê um valor de função pior de lubricidade comparado a nitrato de lítio.

Seleção de sal - LUBRICIDADE (HFRR)

	Nitrato	Cloreto
Lítio	0,513	0,576
Controle - combustível de baixo teor de enxofre comercial "como tal", sem aditivo	0,520	

Nas formas de realização preferidas, o assunto da invenção inclui super concentrado de aditivo de combustível (SC), um aditivo de combustível (FA), e combustível tratado. De modo importante, os requerentes verificaram que um aspecto incomum é a dissolução de um sal inorgânico em um solvente orgânico. Os termos super concentrado e concentrado são usados de modo interpermutável. Estas composições são feitas usando uma faixa quantitativa de quantidades de LiNO_3 . Faixas preferidas de LiNO_3 compreendem 0,5 mol - 2,5 moles, mais preferivelmente 0,8 mol - 2,0 moles, mais preferivelmente 0,9 mol - 1,5 moles, e mais preferivelmente 0,9 mol - 1,2 moles. Faixas preferidas também compreendem 1,0 mol - 1,16 moles, 1,12 moles - 1,16 moles, e 1,12 moles - 1,18 moles, como contemplado de

acordo com o assunto da invenção . Mais especificamente, por litro de solvente, o concentrado pode ser feito por adição do sal de metal alcalino, por exemplo, LiNO_3 , nas quantidades molares listadas aqui, por exemplo, 2,5, 2,0, 1,5, 1,2, 1,18, 1,16, 1,12, 1,0, 0,9, 0,8, 0,6, 0,58, 0,56, e 0,5 moles.

5 É contemplado como estando incluído dentro do assunto da presente invenção que um ou mais dos sais de lítio podem ser combinados em percentagens variadas.

 Solventes são usados para criar o super concentrado (SC) assim como sendo usado como um diluente para o aditivo de combustível
10 (FA). O solvente e diluente podem ser iguais ou diferentes entre o SC e o FA e um solvente/diluente único ou combinações de solventes/diluentes são usados em ambos o SC e o FA. Os termos solvente e diluente referem-se à etapa do processo em que eles estão sendo usados, por exemplo, fabricando o concentrado ou fabricando o aditivo, mas o termo solvente também pode
15 referir-se à porção líquida da solução sendo preparada. Solventes que podem ser usados de acordo com o assunto da presente invenção incluem isopropanol (álcool isopropílico), etanol, álcoois alquílicos C1-C10, gasolina, combustível diesel, combustível biodiesel, e formas de solvente de hidrocarbonetos C1-C12 primário, secundário, e mistos. Isopropanol,
20 metanol, etanol, álcoois alquílicos de alquila C1-C4 e misturas dos mesmos são preferidos.

 Combinações de solvente e diluente específicas, contempladas para criar o concentrado, incluem 50-50 IPA/etanol, IPA 0-100% mais etanol 100-0%, IPA em concentrado com diluente álcool, IPA para
25 concentrado com gasool 85 como diluente, e álcool para concentrado com IPA como diluente.

 Apesar de estar completamente conforme o conhecimento de um químico neste campo, as massas molares são providas abaixo para auxiliar no cálculo de soluções molares.

Solvente	Peso específico (kg/cu.m)	Massa molar (g/mol)
Isopropanol	785,4	60,09676
Etanol	785,06	46,06962
Metanol	791,30	32,3294
Isobutanol	801,6	74,1239
Gasolina para veículos	737,22	70-168 (média 119) (C _n H _n , C _n H _{2n} , C _n H _{2n+2} , n = 5-12)
Diesel	820-950	~170 (média C ₁₂ H ₂₆)
Óleo combustível	890,13	~196-280 (C _n H _{2n+2} , n = 14-20)
Éster metílico de óleo de soja	930	~310
Éster metílico de óleo de semente de colza	880	~308
LPG	500	44,1
Gás E85	780-800	85% EtOH (70-168), 15% gás (46,1)
Gasool	780-800	90% gás (70-168), 10% EtOH (46,1)

Apesar dos solventes preferidos serem especificamente descritos aqui, também está conforme o conhecimento do químico versado, e destinado a estar aqui incluído, que outros solventes ou misturas de solventes, além dos listados acima, podem ser usados com os sais de nitrato de metal aqui para preparar o SC, o FA, e o combustível a ser tratado. Os solventes são usados aqui para fabricar o concentrado assim como um diluente para converter o concentrado no produto de aditivo de combustível. No entanto, é incluído aqui que o solvente para o concentrado pode ser igual ou diferente do diluente.

10 Solução molar - Concentrado

$$\% \text{ solução molar} = \frac{(\text{moles de sal de metal alcalino})}{(\text{moles sal metal alcalino}) + (\text{mol/ solvente L})} \times 100$$

Sal alcalino	Sal (mol)	Solvente	Solvente mol/1L	% sol. molar
LiNO ₃	1,16	iPrOH	13,07	8,15
		EtOH	17,04	6,38
		MeOH	24,48	4,53
		iBuOH	10,81	9,69
		gasolina	6,20	15-16
		diesel	5,24	18
		óleo combustível	3,7	24
		éster metílico de semente de colza	2,86	29

*nota: moles/L calculado como peso específico/massa atômica

Solubilidade de nitrato de lítio para vários solventes é provida abaixo.

	Solubilidade de lítio
Metanol	< ~30
Etanol	< ~25
EtOH/IPA (50/50)	< ~20
Isopropanol	< ~15
n-butanol	< ~13
2-etil-hexanol	< ~2
n-decanol	< ~1
acetona	< ~8

Em uma forma de realização preferida, proporções específicas de aditivo de combustível em combustível irão dar rendimentos específicos em termos de eficiência de combustível. Partes por milhão podem ser calculadas de acordo com a seguinte fórmula.

Partes por milhão - combustível tratado	
1 ppm	= peso de um produto químico adicionado em um volume de solvente para dar 1 ppm
	= $1 \mu\text{mol}$ de solvente de nitrato de metal alcalino / mol solvente
	= 0,001 g de nitrato de metal alcalino / litro de solvente
	= 0,0038 g / galão americano

Em uma forma de realização preferida, o assunto da presente invenção provê cerca de 0,1 ppm Li em combustível. Em uma forma de realização preferida, ppm de Li em faixas de combustível de cerca de 0,025 a cerca de 1,0, e de cerca de 0,05 a cerca de 0,5, e de cerca de 0,075 a cerca de 0,25, e de cerca de 0,09 a cerca de 0,15, e quaisquer faixas numéricas entre as mesmas.

Em outras formas de realização preferidas, a quantidade de Li em combustível provê uma faixa de aumentos de rendimento da combustão, incluindo de cerca de 5%-30% de aumento em rendimento, cerca de 10%-25% de aumento em rendimento, cerca de 18%-22% de aumento em rendimento, e cerca de 10%-15% de aumento em rendimento, com faixas de rendimento incluindo os valores numéricos entre os mesmos também. Aumentos de rendimento típicos são de cerca de 4-10% dependendo da quantidade do combustível. Rendimento é medido por economia de

combustível de veículo, por aumento em Btu's produzidos, e por outros métodos similares conhecidos.

Os seguintes exemplos não se destinam a serem limitativos, e onde, por exemplo, relações de cerca de 1 litro a cerca de 4000 litros são descritas, também pode ser interpretado de modo razoável como uma relação de cerca de 1 unidade a cerca de 4000 unidades.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1 - Super concentrado de LiNO_3 - isopropanol

Um processo de preparação de um super concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 1,69 moles de nitrato de lítio em 15,23 moles de isopropanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 2 - Super concentrado de LiNO_3 - etanol

Um processo de preparação de um concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 1,69 moles de nitrato de lítio em 19,54 moles de etanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 3 - Super concentrado de LiNO_3 - metanol

Um processo de preparação de um concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 1,69 moles de nitrato de lítio em 32,33 moles de metanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 4 - Super concentrado de LiNO_3 - isopropanol

Processo de preparação de um super concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 0,85 moles de nitrato de lítio em 15,23 moles de isopropanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 5 - Super concentrado de LiNO_3 - etanol

Um processo de preparação de um concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 0,85 moles de nitrato de lítio em 19,54 moles de etanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 6 - Super concentrado de LiNO_3 - metanol

Um processo de preparação de um concentrado de nitrato de lítio compreende a mistura em solução de 0,85 moles de nitrato de lítio em 32,33 moles de metanol. Isto fornece um super concentrado de LiNO_3 .

EXEMPLO 7 - Aditivo de combustível (FA)

5 Um processo de preparação de um aditivo de combustível compreende a diluição de um super concentrado como descrito aqui em uma relação de cerca de 1 parte a cerca de 11 partes de solvente/diluyente.

EXEMPLO 8 - Aditivo de combustível (FA)

10 Um processo de preparação de um aditivo de combustível compreende a diluição de um super concentrado como descrito aqui em uma relação de cerca de 1 parte a cerca de 10 partes solvente/diluyente.

EXEMPLO 9 - Li com diluyente de isopropanol

15 Um processo de preparação de um aditivo de combustível de nitrato de lítio (FA) que compreende a diluição de um super concentrado de nitrato de lítio em uma relação de cerca de 1 parte de concentrado a cerca de 10 a 11 partes de isopropanol (total de 11 ou 12 partes, respectivamente).

EXEMPLO 10 - Li com diluyente de EtOH

20 Um processo de preparação de um aditivo de combustível de nitrato de lítio (FA) que compreende a diluição de um super concentrado de nitrato de lítio em uma relação de cerca de 1 parte de concentrado a cerca de 10 a 11 partes de etanol (total de 11 a 12).

EXEMPLO 11 - Combinação de sais

25 Um processo de preparação de um aditivo de combustível super concentrado que compreende a combinação de um ou mais sais de nitrato de um metal alcalino e mistura em um solvente quimicamente aceitável, criando uma solução de concentrado a 3%-20%.

EXEMPLO 12

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende a diluição de uma solução de super concentrado a 3%-20% em

uma relação de cerca de 1 parte de concentrado a cerca de 5 a cerca de 20 partes de solvente.

EXEMPLO 13 - Tratamento

Um processo de tratamento de combustível ou de melhora da combustão de uma fonte de combustível que compreende misturar cerca de 1 litro de aditivo de combustível (FA) a cerca de 3000 a 4000 litros de combustível.

EXEMPLO 14

Um processo de tratamento de combustível ou de melhora da combustão de uma fonte de combustível que compreende misturar cerca de 1 litro de aditivo de combustível a uma faixa de cerca de 2000 litros a cerca de 15.000 litros de combustível.

EXEMPLO 15

Um processo de tratamento de combustível ou de melhora da combustão de uma fonte de combustível que compreende misturar cerca de 1 litro de aditivo de combustível a uma faixa de cerca de 6000 litros a cerca de 15.000 litros de combustível.

EXEMPLO 16

Um processo de tratamento de combustível ou de melhora de combustão de uma fonte de combustível que compreende misturar cerca de 1 litro de aditivo de combustível a uma faixa de cerca de 10.000 litros a cerca de 20.000 litros de combustível.

EXEMPLO 17 - Biodiesel mais diesel como diluente

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir uma solução de concentrado a 3%-20% em uma relação de 1 parte de concentrado de cerca de 5 a cerca de 20 partes de combustível biodiesel mais combinação de combustível diesel.

EXEMPLO 18 - Diluente para biodiesel

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que

compreende diluir uma solução de concentrado a 3%-20% em uma relação de 1 parte de concentrado de cerca de 5 a cerca de 20 partes de combustível biodiesel.

EXEMPLO 19 - Diluente de diesel

- 5 Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir uma solução de concentrado a 3%-20% em uma relação de 1 parte de concentrado de cerca de 5 a cerca de 20 partes de combustível diesel.

EXEMPLO 20 - EtOH com gasolina

- 10 Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir uma solução de concentrado a 3%-20% em uma relação de 1 parte de concentrado de cerca de 5 a cerca de 20 partes de etanol com combustível de gasolina.

EXEMPLO 21

- 15 Um processo de tratamento de combustível ou de melhora da combustão de uma fonte de combustível que compreende misturar cerca de 1 litro de aditivo de combustível a uma faixa de cerca de 4000 a cerca de 10.000, ou de cerca de 6000 a cerca de 20.000, ou de cerca de 10.000 litros a cerca de 20.000 litros, de etanol com gasolina.

- 20 EXEMPLO 22 - álcool combustível

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir uma solução de concentrado a 3%-20% em uma relação de 1 parte de concentrado a 1 parte de álcool combustível.

EXEMPLO 23

- 25 Um processo de tratar combustível de caldeira, por exemplo, DIESEL 2, DIESEL 6 OU ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO, que compreende misturar cerca de 1 unidade de aditivo de combustível a cerca de 4.000 unidades de combustível.

EXEMPLO 24

Um processo de tratar gás natural onde o aditivo de combustível é atomizado de acordo com o volume de CNG equivalente.

EXEMPLO 25

5 Um processo de tratar carvão ou combustível de biomassa para combustão onde o aditivo de combustível é adicionado diretamente ao queimador em volumes equivalentes.

EXEMPLO 26

10 Um combustível tratado em que o concentrado é adicionado em uma relação selecionada dentre o grupo consistindo de 1:3000, 1:4000, 1:1000, 1:3000, e 1:6000 de exemplos de mistura final.

EXEMPLO 27 - Super concentrado com IPA/etanol como diluente

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir um super concentrado como descrito aqui com um diluente de IPA misturado com etanol em uma relação 50/50.

15 EXEMPLO 28 - Super concentrado com IPA/etanol como diluente

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir um super concentrado como descrito aqui com um diluente de IPA 0%-100% misturado com etanol 100%-0%.

EXEMPLO 29 - Super concentrado IPA com etanol como diluente

20 Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir um super concentrado feito com IPA como descrito aqui com um diluente de etanol.

EXEMPLO 30 - Super concentrado de IPA com gasool como diluente

25 Processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir um super concentrado feito com IPA como descrito aqui com um diluente de gasool.

EXEMPLO 31 - Super concentrado de etanol com IPA como diluente

Um processo de preparação de um aditivo de combustível que compreende diluir um super concentrado feito com etanol como descrito aqui

com um diluente de IPA.

EXEMPLO 32 - Teste de barco

Aditivo de combustível foi adicionado ao combustível diesel usado em um motor de barco. Foi observado que o consumo de combustível diminuiu 13,5% e a energia aumentou 12,5% de acordo com o computador do motor embarcado.

EXEMPLO 33

O Departamento de Engenharia Mecânica de uma importante universidade foi solicitado a conduzir teste usando caminhões semi-trailer (vagonetes). Os resultados indicaram um aumento de 8% na milhagem em um caminhão grande de 18 rodas completamente carregado. Além disso, um ganho de eficiência foi observado durante o teste em um conjunto de gerador acionado por diesel. Como uma brincadeira, o motorista afirmou que conseguiu subir uma estrada íngreme usando uma relação de engrenagem maior (3 marchas acima) indicando um aumento na produção de cavalo-força.

EXEMPLO 34

Seis (6) veículos de Santiago, frota de ônibus do Chile foram testados para redução de fumaça do diesel. Dados foram coletados com referência à redução de opacidade da fumaça do diesel.

Resultados são apresentados abaixo.

Redução de fumaça diesel - veículos de frota de ônibus de Santiago		
Identificador do veículo	Ano de fabricação	Redução da opacidade
TJ-9265	2000	45%
UJ-7537	2001	32%
UU-9571	2001	33%
UK-7780	2001	36%
UF-8932	2001	36%
KK-6364 (caminhão)	2001	36%

EXEMPLO 35

Quatro (4) tipos de veículo pertencendo a várias instituições da República Dominicana foram testados quanto aos aumentos de

eficiência em sua quilometragem por galão (3,79 l). Os dados são providos abaixo junto com o aumento da percentagem antes e após usar o aditivo de combustível. O combustível foi fornecido de uma fonte de suprimento única.

Veículos	Km/3,78 litros com/sem aditivo	Km/3,78 l com aditivo	% Aumento
DR1	30,17	35,11	16,37
DR2	26,98	29,34	13,15
DR3 (420 ônibus)	6,85 média	8,59 média	19,90
DR4 (52 ônibus)	12,4 média	17,63 média	29,69

5 EXEMPLO 36 - Aumento de BTU

ASTM D-240

Amostra	Valor (Btu/lb) (=0,56 kcal/kg)	% aumento
Diesel 2	18345 +- 5%	
Diesel 2 com aditivo de combustível	20177 +- 5%	+10%
Gasolina 84	19353 +- 5%	
Gasolina 84 com aditivo de combustível	20715 +- 5%	+7%
Querosene	17802 +- 5%	
Querosene com aditivo de combustível	19496 +- 5%	+9,5%
Etanol	17039 +- 5%	
Etanol com aditivo de combustível	18787 +- 5%	+10,3%
Gasolina 97 octano	22273 +- 5%	
Gasolina 97 octano com aditivo de combustível	24154 +- 5%	+8,4%

EXEMPLO 37 - Aumento de BTU

ASTM D-240

Amostra	Valor (Btu/lb) (=0,56 kcal/kg)	% Aumento
Gasolina reg.	18104	
Gasolina reg. com aditivo de combustível	19639	8,4
Gasolina premium	18199	
Gasolina premium com aditivo de combustível	19049	4,7
Óleo combustível	17865	
Óleo combustível com aditivo de combustível	18449	3,3
Diesel #2	18352	
Diesel #2 com aditivo de combustível	19639	7,0

EXEMPLO 38 - LUBRICIDADE

10

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) deste o início dos anos 1990 estimou que o teor de enxofre médio de combustível diesel em uma auto-estrada é de aproximadamente 0,25% em peso e tem requerido que este nível seja reduzido a não mais do que 0,05%

em peso desde 1o. de outubro de 1993. EPA também requereu que este combustível diesel tenha uma especificação de índice de cetano mínimo de 40 (ou atenda a um nível de aromáticos máximo de 35%). O objetivo desta diretriz foi para reduzir as emissões de particulados de sulfato e particulados de carbonáceos e orgânicos. Ver, Federal Register, vol. 55, No. 162, 21 de agosto de 1990, pp. 34120 - 34151. Combustíveis diesel de baixo teor de enxofre e tecnologia para atender a estas exigências de emissão são comercialmente interessantes. Uma abordagem para atender a estas exigências consiste em prover um aditivo de combustível diesel de baixo teor de enxofre que poderia ser eficientemente usado em um meio de combustível diesel de baixo teor de enxofre para reduzir as temperaturas de ignição de fuligem que é coletada nos coletores de particulados de motores a diesel. No entanto, reduzir enxofre em diesel também reduz a capacidade do combustível de lubrificar as peças do motor, por exemplo, bomba de pressão elevada e injetores são lubrificados por combustíveis. Assim, reduzir o enxofre aumenta o desgaste do motor.

Um dos testes para lubricidade é o método de teste HFRR (equipamento alternante de alta frequência). De acordo com os padrões governamentais, o valor de lubricidade (HFRR) permitido máximo é como a seguir:

Europa, Índia, Austrália	460 um (ISO 12156-1)
USA	520 um (ASTM D 6079)

For exemplo, lubricidade medida a 690 um mostra um aumento desgaste da ranhura do pino do rotor, e o alojamento do disco da lavadora.

Amostras de combustível diesel foram testadas para lubricidade. Em todos os casos, a lubricidade foi melhorada devido à adição de aditivo de combustível (FA).

Fonte de combustível diesel	País	Enxofre	Lubricidade “como tal”	Lubricidade c/ aditivo combustível
BP	USA	8	0,539	0,465
Texaco	USA	3	0,456	0,434
Citgo	USA	56	0,555	0,495
Shell	USA	9	0,406	0,373
Exxon	USA	9	0,520	0,513
Petrobras	BR	487	0,292	0,250
Ipiranga	BR	566	0,374	0,340
Texaco	BR	549	0,410	0,371
Petrobras (biodiesel)	BR	181	0,266	0,208

É evidente para um versado na técnica que as formas de realização acima podem ser alteradas ou que mudanças não substantivas podem ser feitas sem sair do escopo do assunto da invenção. Assim, o escopo do assunto da invenção é determinado pelo escopo das seguintes reivindicações e seus equivalentes imparciais.

5

REIVINDICAÇÕES

1. Concentrado de aditivo de combustível, caracterizado pelo fato de compreender: um nitrato de metal alcalino; e um solvente orgânico.

5 2. Concentrado de aditivo de combustível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o nitrato de metal alcalino e solvente orgânico formam uma solução a cerca de 5% a cerca de 10%.

3. Concentrado de aditivo de combustível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o nitrato de metal alcalino é nitrato de lítio.

10 4. Aditivo de combustível, caracterizado pelo fato de compreender: o concentrado de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 em uma relação de 1 parte de concentrado para cerca de 10 a cerca de 11 partes de solvente orgânico.

15 5. Aditivo de combustível de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o solvente orgânico é selecionado dentre isopropanol, metanol, etanol, gasolina, diesel, biodiesel, hidrocarbonetos C1 - C12, álcoois C1-C6, e combinações dos mesmos.

6. Aditivo de combustível de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o solvente orgânico é etanol ou isopropanol.

20 7. Processo de tratamento de combustível, caracterizado pelo fato de compreender: adicionar o aditivo de combustível da reivindicação 4 ao combustível em uma relação selecionada de cerca de 1 unidade para uma faixa de cerca de 3000 a cerca de 20.000 unidades.

25 8. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender gasolina e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

9. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender combustível diesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

10. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender biodiesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

5 11. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender carvão e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

12. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender combustível de jato e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

10 13. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender óleo combustível e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

15 14. Composição de combustível, caracterizada pelo fato de compreender uma mistura de gasolina-etanol e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

20 15. Método para melhorar a operação de um motor de combustão interna de ignição artificial acionado por gasolina, caracterizado pelo fato de compreender prover para referido motor uma composição de combustível compreendendo gasolina e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

25 16. Método para melhorar a operação de um motor de combustão acionado por diesel, caracterizado pelo fato de prover para referido motor uma composição de combustível compreendendo diesel ou combustível biodiesel e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

17. Método para melhorar a operação de uma caldeira acionada por carvão ou instalação de energia, caracterizado pelo fato de compreender prover para referido motor uma composição de combustível compreendendo carvão e um aditivo de combustível compreendendo um

nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

5 18. Método para melhorar a operação de um motor a jato, caracterizado pelo fato de compreender prover para referido motor uma composição de combustível compreendendo combustível de jato e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

10 19. Método para melhorar a operação de uma caldeira, caracterizado pelo fato de compreender prover para referida caldeira uma composição de combustível compreendendo óleo combustível e um aditivo de combustível compreendendo um nitrato de metal alcalino em um solvente orgânico.

RESUMO

“CONCENTRADO DE ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, ADITIVO DE COMBUSTÍVEL, PROCESSO DE TRATAMENTO DE COMBUSTÍVEL, COMPOSIÇÃO DE COMBUSTÍVEL, E, MÉTODOS PARA MELHORAR
5 A OPERAÇÃO DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE IGNIÇÃO ARTIFICIAL ACIONADO POR GASOLINA, DE UM MOTOR DE COMBUSTÃO ACIONADO POR DIESEL, DE UMA CALDEIRA ACIONADA POR CARVÃO OU INSTALAÇÃO DE ENERGIA, DE UM MOTOR A JATO E DE UMA CALDEIRA”

10 Esta invenção refere-se a novas composições para uso em combustíveis, gasolina, diesel, carvão, combustíveis de etanol, e biodiesel e processos para a fabricação das mesmas.