



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

(21) **PI0806791-0 A2**

(22) Data de Depósito: 14/02/2008
(43) Data da Publicação: 13/09/2011
(RPI 2123)



(51) *Int.Cl.:*
B01D 53/94
B01D 53/90

(54) Título: SOLUÇÃO AQUOSA PARA O TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO DE MOTORES A DIESEL

(30) Prioridade Unionista: 23/02/2007 FR 0701305

(73) Titular(es): Total Raffinage Marketing

(72) Inventor(es): Françoise Douce, Leire Oro-Urrea, Pierre Schmelzle, Stéphanie Escoffier

(74) Procurador(es): Guerra ADV.

(86) Pedido Internacional: PCT FR2008000186 de 14/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/125745de 23/10/2008

(57) Resumo: SOLUÇÃO AQUOSA PARA O TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO DE MOTORES A DIESEL. A presente invenção diz respeito a uma solução para o tratamento de gases de exaustão na saída de motores interiores ou estacionários a diesel. Também diz respeito a seu uso em qualquer dispositivo para o tratamento desses gases de exaustão, independente se os motores são para veículos de cargas pesadas ou para veículos leves ou também para aplicações de motores industriais estacionários.



SOLUÇÃO AQUOSA PARA O TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO DE MOTORES A DIESEL

Campo Técnico.

A presente invenção diz respeito a uma solução para o tratamento de gases de exaustão na saída de motores interiores ou estacionários a diesel. Também diz respeito a seu uso em qualquer dispositivo para o tratamento desses gases de exaustão, independente se os motores são para veículos de cargas pesadas ou para veículos leves ou também para aplicações de motores industriais estacionários.

Contexto técnico e arte anterior

Os padrões europeus relacionados à poluição por combustível diesel, em particular aquelas aplicáveis a veículos de cargas pesadas, tornaram possível influenciar para se obter uma redução significativa e eficaz das emissões prejudiciais ao meio-ambiente. Inicialmente, com as fases EURO2 e EURO3, os parâmetros de combustão desses motores para veículos de carga pesadas foram modificados. A fase EURO4 resultou na escolha por parte dos fabricantes de motores de veículos de cargas pesadas do pós-tratamento para gases de exaustão, isto é, SCR (Redutor Catalítico Seletivo), EGR (Recirculação de Gás de Exaustão) e filtros de partículas (PF). Esses vários pós-tratamentos podem ser instalados sozinhos ou em combinação, desde que não atuem sempre sobre os mesmos poluentes presentes nos gases de exaustão.

A maioria dos fabricantes europeus de motores para veículos de carga pesada optaram pelo pós-tratamento SCR para as exaustões de seus motores, esse pós-tratamento atuando exclusivamente sobre a redução dos óxidos de nitrogênio presentes nos gases, uma outra vantagem dessa técnica sendo o fato de permitir uma redução significativa do consumo de combustível por meio de ajustes ideais do motor.

O pós-tratamento SCR consiste em redução do NOx ou dos óxidos de nitrogênio em um catalisador contendo platina e paládio e na presença de amônia gasosa. A fim de introduzir a amônia gasosa no exaustor, sabe-se que essa é produzida diretamente no cano antes do SCR por meio da vaporização de uma solução de uréia aquosa

5 que, colocada a uma temperatura geralmente oscilando de 200 a 400°C, decompõe-se gradativamente até a amônia gasosa.

Em certas configurações de instalação para o SCR e para a injeção de uréia, os fabricantes notaram o surgimento de depósitos nos canos de exaustão antes da entrada do SCR.

10 Esses depósitos podem ser bastante grandes para dar origem a um bloqueio parcial ou mesmo total do cano de exaustão, assim provocando perda de potência do motor. Sob uma configuração de injeção constante, a quantidade de depósitos formados é maior a baixas temperaturas do que a altas temperaturas. De acordo com as análises que têm sido realizadas, a maior parte desses depósitos é

15 constituída de ácido cianúrico, resultante da decomposição incompleta da uréia. Esse ácido cianúrico pode sublimar-se e produzir amônia gasosa novamente; essa reação pode ocorrer somente a uma temperatura bastante alta, acima de 450°C, uma temperatura raramente atingida nesse local nos canos de exaustão.

Além disso, tem-se notado que esses depósitos estavam presentes em canos com

20 dobraduras devido à falta de espaço no veículo e onde a distância separando a injeção de uréia da primeira dobradura é curta demais. A hipótese é que nesse tipo de configuração uma parte das gotículas de uréia não tem tempo de vaporizar-se e decompor-se completamente em amônia gasosa. Elas são depositadas na parede do cano, o qual se encontra a uma temperatura fria demais para permitir a completa

25 decomposição em amônia gasosa e elas se decompõem apenas parcialmente, formando depósitos de ácido cianúrico que aderem na parede.

A US 5489419 descreve um processo de redução de poluentes gerados durante a combustão, mais particularmente NOx, por meio de redução não catalítica seletiva (SNCR), utilizando um agente redutor de NOx, geralmente uréia, em solução aquosa. A fim de aumentar a confiabilidade da introdução da solução de uréia na câmara de combustão, a D1 propõe acrescentar um agente tensoativo à solução aquosa de uréia a fim de obter um spray de uréia em que o tamanho médio das gotículas é reduzido e sua distribuição é mais restrita do que um spray de uréia sem agente tensoativo.

A US 5645756 propõe melhorar a confiabilidade do aparato em contato com as soluções aquosas de uréia, preparadas com água com uma dureza não negligenciável, devido à presença de íons de cálcio, magnésio, carbonato, etc. (cf. col. 3, linhas 13-49). Para solucionar esse problema técnico, a D2 propõe adicionar às soluções aquosas de uréia um composto a fim de suprimir a dureza da água, escolhido a partir de fosfonatos hidrossolúveis.

A WO 00/75643 descreve um método para monitoramento da quantidade de uma solução de uréia utilizada em um sistema que visa a reduzir o NOx, em particular em um processo de combustão com redução catalítica seletiva (SCR). Esse método consiste na incorporação de um traçador fluorescente na solução de uréia e monitoramento do desenvolvimento do sinal em função do tempo, esse traçador fluorescente sendo, além disso, capaz de ter propriedades tensoativas.

Nenhum documento da arte anterior menciona a formação de depósitos, à parte os documentos específicos que propõem novas estruturas injetoras para essas soluções a fim de evitar a formação de depósitos, sem especificar sua natureza.

Descrição resumida

A presente invenção propõe, portanto, o uso de uma solução aquosa incluindo como parte majoritária um constituinte capaz de liberar amônia gasosa acima de 200°C e

como parte minoritária ao menos um aditivo multifuncional, o HLB, o qual varia de 7 a 17, a fim de limitar a formação de depósitos baseados em ácido cianúrico em qualquer dispositivo de pulverização destinado ao pós-tratamento de gases de exaustão, mais particularmente dispositivos SCR. A solução aquosa contém um

5 composto capaz de decompor-se em amônia gasosa que se vaporiza facilmente durante a injeção e que restringe significativamente os depósitos de ácido cianúrico sobre as paredes "frias".

Além disso, o uso dessa solução pode ser implementado em qualquer dispositivo de pulverização destinado ao pós-tratamento de gases de exaustão.

- 10 De acordo com uma incorporação preferida, a solução inclui 15 a 40% no mínimo de um constituinte que se decompõe em amônia gasosa e acima de 10 ppm, preferivelmente acima de 100 ppm, de ao menos um aditivo multifuncional.

De acordo com uma incorporação preferida, a solução inclui de 100 a 5000 ppm de ao menos um aditivo multifuncional, preferivelmente 500 a 1000 ppm.

- 15 De acordo com uma incorporação preferida, tal constituinte é escolhido a partir da uréia e seus derivados.

De acordo com uma incorporação preferida, o aditivo multifuncional é escolhido entre agentes tensoativos hidrossolúveis neutros, iônicos e anfotéricos.

- De acordo com uma incorporação preferida, os aditivos compostos de agentes
- 20 tensoativos neutros são escolhidos entre álcoois lineares alcoxilados e polialcoxilados, alquilfenóis alcoxilados e polialcoxilados, ésteres de ácidos graxos polialcoxilados, derivados de amina e amida, homopolímeros e copolímeros de óxido de alquilenos, preferivelmente óxido de etileno e óxido de propileno, poliálcoois alcoxilados e polialcoxilados, sozinhos ou misturados.

- 25 De acordo com uma incorporação preferida, os aditivos compostos de agentes tensoativos iônicos são escolhidos entre alquilaminas e alquilamônios lineares,

diaminas lineares, heterociclos aromáticos ou saturados contendo um ou mais átomos de nitrogênio, compostos cíclicos do tipo imidazol, éter-aminas e éter-amidas, oxiaminas e etoxiaminas, sozinhos ou em uma mistura.

De acordo com uma incorporação preferida, os aditivos compostos de agentes
5 tensoativos anfotéricos são escolhidos entre aminoácidos e seus derivados de imida ou amida, sozinhos ou em uma mistura.

De acordo com uma incorporação preferida, os aditivos são escolhidos entre álcoois lineares polialcoxilados ou graxos ramificados incluindo cadeias carbonatadas com 3 a 40 átomos de carbono e de 5 a 10 unidades alcoxiladas e possuindo um EHL que
10 varia de 10 a 15, e ésteres de ácidos graxos polialcoxilados incluindo de 1 a 40 unidades alcoxiladas por cadeia de éster e possuindo um EHL que varia de 8 a 14.

De acordo com uma incorporação preferida, os álcoois polialcoxilados têm grupos etoxilados e/ou propoxilados.

De acordo com uma incorporação preferida, os ésteres de ácidos graxos
15 polialcoxilados são obtidos entre ácidos graxos C5-C24 de cadeia carbonatada com polióis incluindo de 1 a 5 OH e ao menos um óxido de alquilenos.

De acordo com uma incorporação preferida, os ésteres de ácido graxo polialcoxilado são glicol polialcoxilado e/ou ésteres de ácidos graxos de glicerol.

De acordo com uma incorporação preferida, os ésteres de ácidos graxos
20 polialcoxilados são ésteres de ácidos graxos polietoxilados e/ou propoxilados.

De acordo com uma incorporação preferida, além dos anti-espumantes (álcoois, alcenos combinados com um ou mais agentes tensoativos não iônicos, etc.), a solução inclui co-solventes destinados a promover a dissolução do agente tensoativo ou agentes tensoativos na solução aquosa.

25 De acordo com outro tema, a invenção diz respeito a um processo de redução catalítica seletiva para o pós-tratamento de gases de exaustão, incluindo a

vaporização a uma temperatura entre 200 e 400°C de uma solução aquosa incluindo uma parte majoritária, um constituinte capaz de liberar amônia gasosa acima de 200°C, e uma parte minoritária, ao menos um aditivo multifuncional, cujo EHL varia de 7 a 17.

- 5 Preferivelmente, no processo de acordo com a invenção, a solução aquosa é definida previamente.

Descrição detalhada

- O assunto da presente invenção é, portanto, o uso de uma solução aquosa para limitar a formação de depósitos baseados em ácido cianúrico em qualquer
- 10 dispositivo de pulverização destinado ao pós-tratamento de gases de exaustão incluindo uma parte majoritária, um componente capaz de liberar amônia gasosa ao aumentar a temperatura, e uma parte minoritária, ao menos um composto tensoativo cujo EHL varia de 7 a 17.

EHL significa o equilíbrio hidrófilo-lipofílico de tal aditivo utilizado.

- 15 Essa solução aquosa é particularmente vantajosa no sentido de que as gotículas da solução que são melhor dispersadas devido às características de molhagem e tensão superficial aprimorada em relação às soluções da arte anterior vaporizam-se e decompõem-se com maior facilidade na amônia gasosa antes de atingir a parede “fria”.
- 20 De acordo com a incorporação preferida da invenção, a solução inclui de 15 a 40% de ao menos um constituinte que se decompõe em amônia gasosa e mais de 10 ppm, preferivelmente mais de 100 ppm de forma vantajosa, de ao menos um aditivo multifuncional.

- In order to obtain satisfactory efficiency, for example a reduction of more than at least
- 25 50% in the deposits, the solution comprises 100 to 5000 ppm, and advantageously 500 to 1000 ppm, of at least one multi-functional additive.

Dentro do arcabouço da presente invenção, tal constituinte é escolhido entre a uréia e seus derivados.

A fim de obter uma redução dos depósitos, o aditivo multifuncional é preferivelmente escolhido entre agentes tensoativos hidrossolúveis iônicos e anfotéricos, neutros ou
5 não iônicos.

O aditivo composto de ao menos um agente tensoativo neutro ou não iônico é escolhido entre álcoois lineares alcoxilados e polialcoxilados, alquilfenóis alcoxilados e polialcoxilados, ésteres de ácidos graxos polialcoxilados, derivados de amina e amida, homopolímeros e co-polímeros de óxido de alquilenos, preferivelmente óxido
10 de etileno e óxido de propileno, poliálcoois alcoxilados e polialcoxilados, sozinhos ou em uma mistura.

O aditivo composto de ao menos um agente tensoativo iônico (catiônico ou aniônico) é escolhido entre alquil-aminas e alquil-amônias lineares, diaminas lineares, heterociclos aromáticos ou saturados contendo um ou mais átomos de nitrogênio,
15 compostos cíclicos do tipo imidazol, éter-aminas e éter-amidas, oxiaminas e etoxiaminas, sozinhas ou em uma mistura.

O aditivo composto de ao menos um agente tensoativo anfotérico é escolhido entre aminoácidos e seus derivados de imida ou amida, sozinhos ou em uma mistura.

Em uma forma preferida da invenção, o aditivo é escolhido entre agentes
20 tensoativos não iônicos e, vantajosamente, entre álcoois lineares polialcoxilados ou graxos ramificados incluindo cadeias carbonatadas com 3 a 40 átomos de carbono e 5 a 10 unidades alcoxiladas e com um EHL variando de 10 a 15, e ésteres de ácidos graxos polialcoxilados incluindo 1 a 40 unidades de alcóxi por cadeia de éster e possuindo um EHL variando de 8 a 14.

25 Preferivelmente, os álcoois polialcoxilados possuem grupos etoxilados e/ou propoxilados.

Mais particularmente, o aditivo é escolhido entre ésteres de ácidos graxos polialcoxilados obtidos a partir de ácidos graxos C5-C24 de cadeia carbonatada com polióis incluindo de 1 a 5 OH e ao menos um óxido de alquilenos. O escopo da invenção não seria ultrapassado caso, a fim de obter esses ésteres, os óxidos de alquilenos fossem reagidos com óleos vegetais ou animais, por exemplo, óleos de colza, girassol, palmito, soja, pinheiro ou gordura animal.

Entre os ésteres de ácidos graxos polialcoxilados, são preferidos os ésteres de ácidos graxos de glicerol e/ou glicol polialcoxilado, estes sendo particularmente ésteres polietoxilados e/ou propoxilados.

- 10 A solução aquosa pode conter um ou mais aditivos diferentes dos aditivos multifuncionais conforme definidos acima, como, por exemplo, anti-espumantes (álcoois, alenos combinados com um ou mais agentes tensoativos não iônicos, etc.), co-solventes destinados a promover a dissolução do agente tensoativo ou agentes tensoativos na solução aquosa.
- 15 A solução tensoativa é preparada da maneira usual misturando seus constituintes, preferivelmente sob temperatura-ambiente, tipicamente dentro da faixa de temperatura geralmente entre 10 e 60°C.

Em geral, são preferidos aditivos multifuncionais hidrossolúveis, mais particularmente sob temperatura-ambiente.

- 20 Por motivos de velocidade da mistura dos constituintes da solução aquosa, é preferível evitar componentes pastosos e/ou sólidos.

Preferivelmente, as soluções aquosas cumprem o padrão ISO 2241-1 com relação às quantidades fornecidas na Tabela 1 de tal padrão: aldeídos, matéria insolúvel, fosfato, cálcio, ferro, cobre, zinco, cromo, níquel, alumínio, sódio, potássio, e geralmente não contêm qualquer elemento e/ou componente em tamanha quantidade a ponto de ser capaz de atuar como um veneno para o catalisador SCR.

Uma incorporação da invenção consiste no uso da solução aquosa em qualquer dispositivo de pulverização destinado ao pós-tratamento de gases de exaustão, mais particularmente dispositivos SCR.

Os exemplos abaixo são fornecidos como uma ilustração das características da invenção, mas não visam a restringir seu escopo.

EXEMPLO I

O presente exemplo visa a mostrar a influência da adição de um aditivo e de sua concentração sobre a redução de depósitos nas paredes frias.

Soluções aquosas referidas como S_i, contendo uréia a 32,5% em água, e concentrações crescentes dos aditivos de B a T foram preparadas e encontram-se descritas na Tabela I abaixo.

B é um álcool graxo polietoxilado incluindo 7,5 grupos etoxilados em uma cadeia carbonatada de 27 carbonos, EHL igual a 13,5, vendido pela CECA S.A.

C é um triglicerídeo polietoxilado incluindo 30 unidades etoxiladas para um EHL de 12. É pastoso em temperatura-ambiente e exige aquecimento até 40°C antes de ser colocado na solução em meio aquoso.

D é uma mistura de álcoois, alcenos e agentes tensoativos não iônicos.

E é uma mistura de aminas, alquis C12-18 de dimetila e N-óxidos.

F é um octano-1-sulfonato de sódio-monoidrato.

G é uma mistura de polietileno glicol, polipropileno glicol e éter monobutílico. É bastante pastoso sob temperatura-ambiente.

H é uma mistura de álcoois C10-12 etoxilados e propoxilados.

I é uma dietanolamida de coco.

J é uma mistura de fosfato de alquila, octano-1-ol e decano-1-ol.

K é uma mistura de ácido fosfórico, éster butílico e sal de potássio.

L é dioctil sulfocinato de sódio.

M é óleo de mamona etoxilado contendo 20 unidades etoxiladas com um EHL igual a 10.

N é um triglicerídeo etoxilado contendo 30 unidades etoxiladas, com um EHL igual a 11,8.

- 5 O é óleo de mamona etoxilada contendo 40 unidades etoxiladas, com um EHL igual a 13. É pastoso sob temperatura-ambiente.

P é uma mistura de álcoois C12-C14 etoxilados contendo 10 unidades etoxiladas, com um EHL igual a 11,3.

Q é um óleo de canola contendo 30 unidades etoxiladas, com um EHL igual a 11,3.

- 10 R é um triglicerídeo etoxilado contendo 60 unidades etoxiladas. É pastoso sob temperatura-ambiente.

S é um poliéter alifático com grupos ácidos.

T é uma mistura de co-polímero, álcool de maleato etoxilado e alfa-olefinas.

TABELA I

| Solução aquosa | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ | S ₅ | S ₆ |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Agente tensoativo B a | 0 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 | 5000 |
| T (ppm) | | | | | | | |

- 15 Essas soluções aquosas de uréia, com ou sem a adição de aditivos, são utilizadas em um motor em testes de bancada representativos de uma utilização urbana (ônibus ou veículo de coleta de lixo doméstico) sob condições de temperatura otimizadas para promover a produção de depósitos. Supõem-se temperaturas entre 250 e 320°C.
- 20 As reduções observadas nos depósitos devido à presença de aditivos são resumidas na Tabela II abaixo.

TABELA II

Redução (em %) dos depósitos com os aditivos testados (sozinhos ou em misturas)

| Solução aquosa | S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 |
|----------------------------------|----|----|----|-----|-----|------|------|
| Concentração do aditivo (ppm) | 0 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 | 5000 |
| B | | | | 50 | 75 | 80 | 85 |
| C | | | | - | 69 | 79 | - |
| D | | | | - | 55 | 58 | - |
| E | | | | - | - | 13 | - |
| F | | | | - | - | 21 | - |
| G | | | | - | - | 61 | - |
| H | | | | - | - | 46 | - |
| I | | | | - | - | 46 | - |
| J | | | | - | - | 46 | - |
| K | | | | - | - | 32 | - |
| L | | | | - | - | 64 | - |
| M + 150 ppm D | | | | - | 63 | - | - |
| N + 150 ppm D | | | | - | 63 | - | - |
| O + 150 ppm D | | | | - | 55 | - | - |
| P + 150 ppm D | | | | - | 72 | - | - |
| Q | | | | - | 49 | 53 | - |
| R + 150 ppm D | | | | | 54 | | |
| S + 150 ppm D | | | | - | 24 | - | - |
| T + 150 ppm D | | | | - | 29 | - | - |

Nota-se que o uso de um aditivo multifuncional de acordo com a invenção torna possível reduzir os depósitos em todos os casos com maior ou menor eficácia. Certos aditivos possibilitam a obtenção de níveis de depósitos bastante baixos (uma redução do depósito de até 80%).

- 5 Em relação aos exemplos sumarizados na Tabela II, nota-se que os depósitos sofrem uma redução de mais de 50% quando o teor do aditivo é superior ou igual a 100 ppm. Além disso, sob uma concentração de 1000 ppm, nota-se que se chega a uma concentração na qual a eficácia do aditivo é excelente.

EXEMPLO II

- 10 O presente exemplo descreve o efeito da adição de aditivos sobre a tensão superficial das gotículas da solução aquosa.

Os resultados dos valores da tensão superficial medida para as diferentes soluções Si são fornecidos em mN/m (mili-newton/metro) na Tabela III abaixo.

TABELA III

| Solução aquosa | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ | S ₅ | S ₆ |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concentração do aditivo (ppm) | 0 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 | 5000 |
| B | 73.3 | 59.0 | 48.7 | 39.1 | 27.2 | 26.1 | 26.6 |
| C | 73.3 | 49.1 | 53.4 | 49.3 | 46.6 | 45.4 | - |
| D | 73.3 | 66.1 | 53.3 | 43 | 38.7 | 34.3 | 33.3 |
| E | 73.3 | - | - | - | 44.2 | 57.7 | - |
| F | 73.3 | - | - | - | 69.1 | 51.9 | - |
| G | 73.3 | - | - | - | 41 | 40.3 | - |
| H | 73.3 | - | - | - | 32.9 | 33.6 | - |
| I | 73.3 | - | - | - | 49.8 | 49.7 | - |
| J | 73.3 | - | - | - | 24.6 | 24.3 | - |
| K | 73.3 | - | - | - | 65.8 | 65.3 | - |
| L | 73.3 | - | - | - | 37.4 | 32.6 | - |
| M | 73.3 | - | - | - | 43.2 | 42.4 | - |
| N | 73.3 | - | - | - | 43.4 | 42.3 | - |
| O | 73.3 | - | - | - | 44.2 | 42.4 | - |
| P | 73.3 | - | - | - | 47.8 | 47 | - |
| Q | 73.3 | - | - | - | 32.8 | 33.3 | - |
| R | 73.3 | - | - | - | 44.7 | 43.8 | - |
| S | 73.3 | - | - | - | 53.8 | 48.8 | - |
| T | 73.3 | - | - | - | 57.1 | 53.1 | - |

Nota-se que a quantidade de depósitos formados no exaustor diminui com a redução da tensão superficial da solução de uréia à qual os aditivos foram adicionados e depende da concentração de seu aditivo. Além disso, a partir de 500 ppm, a tensão superficial atinge um valor assintótico. Por esse motivo, somente concentrações de 500 e 1000 ppm foram testadas para os aditivos E a T.

EXEMPLO III

A distribuição do tamanho das gotículas no spray de uréia foi estudada por difração a laser. Os resultados desse estudo mostram que a distribuição do tamanho medida no spray não é influenciada pela presença do aditivo tensoativo (medição do diâmetro equivalente médio "SMD mid" e do diâmetro "Dv90").

REIVINDICAÇÕES

1. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, caracterizado por** incluir como parte majoritária um constituinte capaz de liberar amônia gasosa acima de 200°C e como parte minoritária ao menos um aditivo multifuncional, cujo EHL varia de 7 a 17, para
5 limitar a formação de depósitos baseados nos ácido cianúrico em qualquer dispositivo de pulverização destinado ao pós-tratamento de gases de exaustão, mais particularmente dispositivos SCR.
2. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por** incluir 15 a 40% de ao menos um constituinte que se decompõe
10 em amônia gasosa e acima de 10 ppm, preferivelmente acima de 100 ppm, de ao menos um aditivo multifuncional.
3. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado por** incluir 100 a 5000 ppm de ao menos um aditivo multifuncional.
4. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, de acordo com as reivindicações 1 a 3**
15 **caracterizado por** tal constituinte ser escolhido a partir da uréia e seus derivados.
5. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo** aditivo multifuncional ser escolhido entre agentes tensoativos hidrossolúveis neutros, iônicos e anfotéricos.
6. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA, de acordo com as reivindicações 1 a 5,**
20 **caracterizado pelos** aditivos compostos de agentes tensoativos serem escolhidos entre álcoois lineares alcoxilados e polialcoxilados, alquilfenóis alcoxilados e polialcoxilados, ésteres de ácidos graxos polialcoxilados, derivados de amina e amida, homopolímeros e co-polímeros de óxido de alquilenos, preferivelmente óxido de etileno e óxido de propileno, poliálcoois alcoxilados e polialcoxilados, sozinhos ou
25 em uma mistura.

7. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com as reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelos** aditivos compostos de agentes tensoativos serem escolhidos entre alquilaminas e alquil-amônias lineares, diaminas lineares, heterociclos aromáticos e saturados contendo um ou mais átomos de nitrogênio, compostos cíclicos do tipo imidazol e éter-aminas e éter-amidas, oxiaminas e etoxiaminas, sozinhas ou em uma mistura.
8. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 7, **caracterizado pelos** aditivos compostos de agentes tensoativos anfotéricos serem escolhidos entre aminoácidos e seus derivados de imida ou amida, sozinhos ou em uma mistura.
9. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 8, **caracterizado pelos** aditivos serem escolhidos entre álcoois graxos ramificados ou lineares polialcoxilados incluindo cadeias carbonatadas de 3 a 40 átomos de carbono e 5 a 10 unidades alcoxiladas e possuindo um EHL variando de 10 a 15, e ésteres de ácidos graxos polialcoxilados incluindo 1 a 40 unidades alcoxiladas por cadeia de éster e possuindo um EHL variando de 8 a 14.
10. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 9, **caracterizado pelos** álcoois polialcoxilados possuírem grupos etoxilados e/ou propoxilados.
11. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 10, **caracterizado pelos** ésteres de ácidos graxos polialcoxilados serem obtidos a partir de ácidos graxos C5-C24 de cadeia carbonatada com polióis incluindo 1 a 5 OH e ao menos um óxido de alquilenos.
12. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizado pelos** ésteres de ácidos graxos polialcoxilados serem

glicol polialcoxilado e/ou ésteres de ácidos graxos de glicerol.

13. **USO DE UMA SOLUÇÃO AQUOSA**, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 12, **caracterizado pelos** ésteres de ácidos graxos polialcoxilados serem ésteres de ácidos graxos polietoxilados e/ou propoxilados.

5 14. **PROCESSO DE SCR PARA PÓS-TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO**, **caracterizado por** incluir a vaporização a uma temperatura entre 200 e 400°C de uma solução aquosa incluindo como parte majoritária um constituinte capaz de liberar amônia gasosa acima de 200°C e, como parte minoritária, ao menos um aditivo multifuncional, cujo EHL varia de 7 a 17.

10 15. **PROCESSO DE SCR PARA PÓS-TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO**, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pela** solução aquosa ser definida conforme uma das reivindicações de 2 a 13.

RESUMO

SOLUÇÃO AQUOSA PARA O TRATAMENTO DE GASES DE EXAUSTÃO DE MOTORES A DIESEL. A presente invenção diz respeito a uma solução para o tratamento de gases de exaustão na saída de motores interiores ou estacionários a diesel. Também diz respeito a seu uso em qualquer dispositivo para o tratamento desses gases de exaustão, independente se os motores são para veículos de cargas pesadas ou para veículos leves ou também para aplicações de motores industriais estacionários.