

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

|                                                                    |                                                                                                             |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| (22) Data de pedido: <b>2011.11.18</b>                             | (73) Titular(es):<br><b>DORF KETAL CHEMICALS (INDIA) PRIVATE LIMITED</b>                                    |           |
| (30) Prioridade(s): <b>2010.11.22 IN MU00103170</b>                | <b>DORF KETAL TOWER, D`MONTE STREET, ORLEM, MALAD (WEST) MUMBAI - 400064, MAHARASHTRA</b>                   | <b>IN</b> |
| (43) Data de publicação do pedido: <b>2013.10.02</b>               |                                                                                                             |           |
| (45) Data e BPI da concessão: <b>2015.07.08</b><br><b>210/2015</b> | (72) Inventor(es):<br><b>MAHESH SUBRAMANIYAM</b>                                                            | <b>IN</b> |
|                                                                    | (74) Mandatário:<br><b>MARIA TERESA DELGADO</b><br><b>AVENIDA DA LIBERDADE, Nº 69, 3º D 1250-140 LISBOA</b> | <b>PT</b> |

(54) Epígrafe: **COMPOSIÇÃO DE ADITIVO E MÉTODO PARA SEQUESTRAR SULFURETO DE HIDROGÉNIO EM CORRENTES DE HIDROCARBONETO**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UMA COMPOSIÇÃO DE ADITIVO PARA O SEQUESTRO DE SULFURETO DE HIDROGÉNIO QUE COMPREENDE GLIOXAL E UM COMPOSTO DE POLÍMERO QUE É UM POLÍMERO PREPARADO A PARTIR DE ÓXIDO DE PROPILENO, QUE É CAPAZ DE SEQUESTRAR OU REMOVER SULFURETO DE HIDROGÉNIO EM HIDROCARBONETOS OU CORRENTES DE HIDROCARBONETO SEM CAUSAR QUALQUER PROBLEMA. A PRESENTE INVENÇÃO TAMBÉM SE REFERE A UM MÉTODO DE SEQUESTRAR SULFURETO DE HIDROGÉNIO UTILIZANDO A PRESENTE COMPOSIÇÃO DE ADITIVO DE SEQUESTRO QUE COMPREENDE GLIOXAL E UM COMPOSTO DE POLÍMERO QUE É UM POLÍMERO PREPARADO A PARTIR DE ÓXIDO DE PROPILENO. A PRESENTE INVENÇÃO TAMBÉM SE REFERE A UM MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE ADITIVO PARA O SEQUESTRO DE SULFURETO DE HIDROGÉNIO QUE COMPREENDE GLIOXAL E UM COMPOSTO DE POLÍMERO QUE É UM POLÍMERO PREPARADO A PARTIR DE ÓXIDO DE PROPILENO.

**RESUMO****"COMPOSIÇÃO DE ADITIVO E MÉTODO PARA SEQUESTRAR SULFURETO DE HIDROGÉNIO EM CORRENTES DE HIDROCARBONETO"**

A presente invenção refere-se a uma composição de aditivo para o sequestro de sulfureto de hidrogénio que compreende glioxal e um composto de polímero que é um polímero preparado a partir de óxido de propileno, que é capaz de sequestrar ou remover sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto sem causar qualquer problema. A presente invenção também se refere a um método de sequestrar sulfureto de hidrogénio utilizando a presente composição de aditivo de sequestro que compreende glioxal e um composto de polímero que é um polímero preparado a partir de óxido de propileno. A presente invenção também se refere a um método de utilização da composição de aditivo para o sequestro de sulfureto de hidrogénio que compreende glioxal e um composto de polímero que é um polímero preparado a partir de óxido de propileno.

## DESCRIÇÃO

### **"COMPOSIÇÃO DE ADITIVO E MÉTODO PARA SEQUESTRAR SULFURETO DE HIDROGÉNIO EM CORRENTES DE HIDROCARBONETO"**

#### **Campo da invenção:**

A presente invenção, geralmente refere-se a uma composição de aditivo melhorada para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto removendo ou reduzindo os níveis de sulfureto de hidrogénio aí existentes.

Particularmente refere-se a uma composição de aditivo e a um método para sequestrar sulfureto de hidrogénio em correntes de hidrocarboneto incluindo óleo bruto, óleo combustível, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagem.

Mais particularmente refere-se a uma composição de aditivo e a um método para sequestrar sulfureto de hidrogénio em correntes de hidrocarboneto incluindo óleo bruto, óleo combustível, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagens, em que o aditivo é um aditivo de sequestro sem azoto e sem halogeneto.

#### **Antecedentes da invenção:**

A toxicidade do sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarbonetos é bem conhecida na indústria e gastos e esforços consideráveis são realizados anualmente para reduzir o seu conteúdo a um nível seguro. Muitos regulamentos exigem que gasodutos não contenham mais de 4 ppm de sulfureto de hidrogênio.

Em grandes instalações de produção, é geralmente mais económico instalar um sistema regenerado para o tratamento de correntes de sulfureto de hidrogénio. Estes sistemas utilizam tipicamente um composto utilizado numa torre de absorção para contrair os fluidos produzidos e

seletivamente absorver o sulfureto de hidrogénio e, eventualmente, outros materiais tóxicos, tais como dióxido de carbono e mercaptanos. O composto de absorção é depois regenerado e reutilizado no sistema. Os materiais de absorção de sulfureto de hidrogénio típicos incluem alcanolaminas, aminas impedidas, e semelhantes, isto é, compostos contendo azoto. No entanto, essa abordagem não é economicamente viável para a fase de desenvolvimento de um campo ou em campos de pequena produção.

Durante o estágio de desenvolvimento de um campo ou em campos de pequena produção onde os sistemas regenerativos não são econômicos, é necessário tratar a produção de hidrocarbonetos ácidos com sequestrantes não regenerativos.

A patente US nº 1.991.765 [US'765] revelou utilização da reação de aldeído e hidrosulfureto em solução aquosa tendo pH entre 2 e 12. Depois disso, a utilização de aldeídos para retirar ou sequestrar sulfureto de hidrogénio foi relatada em muitas patentes. Principalmente aldeídos incluindo formaldeído, ou glioxal, ou formaldeído em combinação com outros aldeídos, ou glioxal em combinação com outros aldeídos têm sido utilizados como agentes de limpeza de sulfureto de hidrogénio/agentes de remoção. Na reação tipo do formaldeído, a reação produz um complexo químico conhecido como formotionais (por exemplo, tritiano).

Os sequestrantes não regenerativos para a remoção de sulfureto de hidrogénio de instalações pequenas dividem-se em quatro grupos: à base de aldeído, à base de óxido metálico, à base de cáustico, e outros processos. Na remoção de sulfureto de hidrogénio por sequestrantes não regeneráveis, o sequestrante reage com o sulfureto de hidrogénio para formar um composto não tóxico ou um composto que pode ser removido do hidrocarboneto.

A patente US 4.680.127 [US'127] relatou a utilização de glioxal ou glioxal em combinação com outros aldeídos em

pequenas quantidades, que resultou no sequestro de sulfureto de hidrogénio formando produtos solúveis em água. No entanto, o principal problema deste método é que os produtos solúveis em água resultantes eram estáveis apenas em pH alcalino de cerca de 9, e se decompuseram em pH ácido de cerca de 4,5 a 5,5.

A solução para o problema acima da US'127 foi fornecida pela patente US N° 5.085.842 [US'842] que relatou a utilização de glioxal, mas em quantidades muito altas pelo menos de 15% em peso, preferentemente de 25 a 45% em peso para formar água produtos insolúveis. O principal problema desta solução é que glioxal tem de ser utilizado em quantidades muito altas, que também torna o processo altamente caro. O problema adicional deste método é que resulta em produtos insolúveis em água, que são propensos a ser depositados nas embarcações e causam incrustações significando deste modo adicional aditivo anti-incrustação será necessário. Consequentemente, como para inventor da presente invenção, este método não é nem económico nem industrialmente viável e conveniente.

A patente US 6.666.975 [US'975] também relatou a utilização de glioxal, mas com o objetivo e fornecer um método para reduzir a emissão de odor de sulfureto de hidrogénio em que os produtos formados são solúveis em água e não-voláteis. A US'975 não tem por objetivo superar problema de incrustações no tratamento de hidrocarbonetos que podem ser causadas devido a produtos insolúveis em água formados por utilização de glioxal em quantidades mais elevadas como relatada na US'842, mas apenas se pretende evitar problemas de manuseamento de glioxal sem qualquer revelação ou ensinamento de como pode conseguir o sequestro de sulfureto de hidrogénio sem enfrentar a) o problema de incrustação que pode ser causado pela utilização do método da US'842 e b) o problema de decomposição de produtos que podem ser produtos solúveis em água, mas se decompõem em pH

ácido que pode ser causado pela utilização do método da US'127. Mesmo a US'975 não discute as US'842 e US'127.

A Publicação US n°. US 2004/0096382 A1 revela um processo para reduzir o nível de sulfureto de hidrogénio num líquido ou gás através do tratamento do gás ou líquido com um produto sequestrante de H<sub>2</sub>S derivável por meio da reação de um composto contendo grupo carbonilo com um álcool, tiol, amida, tioamida, ureia ou tioureia, e o composto contendo grupo carbonilo é preferentemente formaldeído.

A Publicação PCT n° WO 2010/128523 dispõe um aditivo sequestrante de sulfureto de hidrogénio para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos formando produtos sequestrados solúveis em água que se separam do hidrocarboneto a pH ácido, sem causar problemas de incrustação e de decomposição, e o aditivo consiste em aldeído, ou aldeído e polietilenoglicol [PEG], e o aldeído é o ácido glioxílico.

#### **Necessidade da invenção:**

Consequentemente, ainda há uma necessidade de uma composição de aditivo e método que seja adequado para sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio, particularmente sulfureto de hidrogénio nos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, e supera um ou mais dos problemas do acima descritos da técnica anterior, e que pelo menos compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e é também necessário em quantidade substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e também age a uma taxa mais rápida para os compostos contendo enxofre, e nem compreende 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

#### **Problema a ser resolvido pela invenção:**

Portanto, a presente invenção visa proporcionar uma solução para um ou mais dos problemas industriais já existentes acima descritos, proporcionando a composição de

aditivo e método que é capaz de sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio, particularmente sulfureto de hidrogénio nos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto sem causar qualquer problema, em que a composição de aditivo compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e é também necessário em quantidade substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e também age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e nem compreende composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

**Objetos da invenção:**

Consequentemente, o principal objeto da presente invenção é proporcionar uma composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto em que a dita composição de aditivo é capaz de sequestrar ou remover sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, e em que a composição de aditivo compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e a composição é também necessária em quantidade substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e a composição também age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e a composição nem compreende 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

Este é também um objeto da presente invenção proporcionar um método de utilizar uma composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto em que os hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto é tratado com uma composição de aditivo que sequestra ou retira sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, e em que a composição de aditivo compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e a

composição é também necessária em quantidade substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e a composição também age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e a composição nem compreende 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

Este é também um objeto da presente invenção proporcionar um método para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto utilizando composição de aditivo da presente invenção que compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e é também usado em quantidade substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e também age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e nem compreende 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

Este é também um objeto da presente invenção proporcionar uma composição de aditivo e método sua utilização para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto em que composição de aditivo compreende quantidade substancialmente reduzidas de glioxal, e deste modo, torna a composição e sua utilização económica, factível industrialmente e conveniente.

Este é também um objeto da presente invenção proporcionar composição de aditivo e método para sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio nos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto incluindo óleo bruto, óleos combustíveis, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagens.

Outros objetos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão mais evidentes a partir da seguinte descrição quando lida em conjunto com os exemplos, os quais não se destinam a limitar o âmbito da presente invenção.

**Descrição e Formas de Realização Preferidas da Invenção:**

Com o objetivo de superar os problemas acima descritos da técnica anterior e para atingir objetivos acima descritos da invenção, o inventor descobriu que quando um hidrocarboneto contendo compostos de enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio é tratado com composição de aditivo que compreende glioxal e um composto de polímero selecionado a partir do grupo que compreende polímeros preparado a partir de óxido de etileno, polímeros preparado a partir de óxido de propileno, polímero preparado a partir de óxido de butileno, copolímero de polímeros preparados a partir de óxido de propileno e óxido de etileno, e copolímero de polímeros preparados a partir de óxido de propileno e óxido de butileno, o sulfureto de hidrogénio é sequestrado ou retirado. No entanto, o inventor descobriu-se a capacidade de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio, surpreendentemente e inesperadamente, é substancialmente melhorado, em maior medida quando o composto de polímero é polímero preparado a partir de óxido de propileno, e não quando composto de polímero é polímero preparado a partir de óxido de etileno, copolímero de polímeros preparados a partir de óxido de propileno e óxido de etileno, o qual confirma que o polímero preparado a partir de óxido de propileno tem efeito sinérgico surpreendente e inesperado para substancialmente melhorar capacidade de sequestro de glioxal, que ao contrário, como encontrado pelo inventor, tem capacidade de sequestro, mas quando usado em quantidades comparativamente muito altas.

Consequentemente, na principal forma de realização, a presente invenção, refere-se a composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, em que a dita composição de aditivo consiste em glioxal e composto de polímero que composto de polímero é preparado a partir de óxido de propileno.

De acordo com a presente invenção, a composição de aditivo que compreende glioxal e polímero preparado a partir de óxido de propileno encontrou-se que é capaz de sequestrar ou remover sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto.

Consequentemente, em outra forma de realização, a presente invenção, também se refere a utilização de uma composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, em que a composição de aditivo é adicionada aos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto para sequestrar ou remover sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, e em que a composição de aditivo compreende glioxal e um composto de polímero que composto de polímero é preparado a partir de óxido de propileno.

De acordo com a presente invenção, quando a composição de aditivo que compreende glioxal e polímero preparado a partir de óxido de propileno é utilizada em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto que compreende compostos contendo enxofre, a composição de aditivo da presente invenção sequestra ou retira compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto.

Consequentemente, em outra forma de realização, a presente invenção, também se refere a um método para sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, em que os hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto é tratado com uma composição de aditivo que sequestra ou retira compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, e em que a dita composição de aditivo compreende glioxal e composto de polímero que é polímero preparado a partir de óxido de propileno.

De acordo com a presente invenção, a razão de glioxal e composto de polímero (os componentes de sulfureto de hidrogénio que sequestram a composição da presente invenção) são tomados numa quantidade que varia entre 99 partes de glioxal para 0,1 parte de composto de polímero e 0,1 parte de glioxal para 99 partes de composto de polímero na presente composição de aditivo, seu método de utilização e num método para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto.

O inventor encontrou que a quantidade de composto de polímero que varia até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso, ou até cerca de 5% em peso da composição em composição de sequestro da presente invenção é suficiente para substancialmente melhorar capacidade de sequestro de glioxal, e deste modo, para substancialmente reduzir a quantidade necessária de glioxal na composição.

Portanto, de acordo com uma das formas de realização preferidas da presente invenção, a composição de sequestro compreende composto de polímero que varia até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso, ou até cerca de 5% em peso da composição da presente invenção, seu método de utilização e num método para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto.

O inventor encontrou ainda que a quantidade (global) da presente composição de aditivo que compreende glioxal e composto de polímero necessária para sequestrar ou remover compostos contendo enxofre a partir dos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto é substancialmente reduzida quando comparada com aditivo que consiste apenas em glioxal, o qual confirma que a quantidade (global) necessária de glioxal para sequestrar ou remover compostos contendo enxofre a partir dos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto é substancialmente reduzida.

Consequentemente, de acordo com uma das formas de realização preferidas da presente invenção, em levar a cabo o método de sequestrar ou método de utilização da presente composição de aditivo para sequestrar o sulfureto de hidrogénio em hidrocarboneto ou corrente de hidrocarboneto, a composição de aditivo de sequestro é adicionada ao hidrocarboneto ou gás corrente ou corrente de hidrocarboneto numa concentração suficiente para substancialmente sequestrar sulfureto de hidrogénio no mesmo. De acordo com uma das formas de realização preferidas da presente invenção, a composição de aditivo de sequestro é adicionada numa quantidade que varia desde cerca de 1 até cerca de 4000 ppm em peso de hidrocarboneto ou corrente de hidrocarboneto no método de utilização da presente composição e num método para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto utilizando a presente composição.

O inventor encontrou ainda que quando composição de aditivo da presente invenção é utilizada, sequestra os compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto muito mais rápido que aditivo que consiste em glioxal. Pode ser observado que quando a mesma quantidade de aditivo que consiste em glioxal e a presente composição de aditivo que compreende glioxal e composto de polímero foram usadas para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarboneto durante duas horas, a percentagem de eficiência para sequestrar os compostos contendo enxofre da presente composição de aditivo encontrou-se que era de 60% contra apenas 16,6% para o aditivo que consiste em glioxal, o qual confirma que a composição da presente invenção também age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto que o aditivo que consiste em glioxal.

Consequentemente, de acordo com uma das formas de

realização preferidas da presente invenção, é proporcionado composição de aditivo e um método sua utilização para sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, em que os hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto é tratado com uma composição de aditivo que sequestra ou retira compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, e em que a dita composição de aditivo compreende glioxal e composto de polímero que é polímero preparado a partir de óxido de propileno, e em que a composição de aditivo age a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, e deste modo torna o processo económico, factível industrialmente e conveniente.

A partir da descrição anterior e exemplos que se seguem suportados, uma referência a que é feita aqui, pode ser observado que a utilização de até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso, ou até cerca de 5% em peso de o composto de polímero em composição de aditivo da presente invenção não apenas reduz a necessidade da quantidade (global) de glioxal na composição de aditivo, mas também reduz necessidade da quantidade da presente composição de aditivo de sequestro [Re Exemplo 1, Exemplo 2, e correspondente Quadro I], e também sequestra compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos a uma taxa mais rápida. [Re Exemplo 11, Exemplo 14, e correspondente Quadro III].

Consequentemente, é entendido a partir do anterior que a composição de aditivo presentemente fornecida e seu método de utilização e o método de sequestrar os compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto supera as desvantagens e inconvenientes da técnica anterior proporcionando composição de aditivo que compreende quantidade substancialmente reduzida de glioxal, e ao mesmo tempo sendo necessário em quantidade

substancialmente reduzida para sequestrar os compostos contendo enxofre, e também sendo capaz de agir a uma taxa mais rápida para sequestrar os compostos contendo enxofre.

Pode ser notado também que a composição de aditivo da presente invenção nem compreende 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto', e no método da sua utilização e num método para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto utilizando a presente composição.

Como descrito acima, o problema principal de usar glioal em quantidades mais altas é que torna o processo altamente economicamente inviável, industrialmente impraticáveis e inconveniente. Adicionalmente, utilização de maiores quantidades de glioal resulta em produtos insolúveis em água, que são propensos a ficar depositados nas embarcações, e deste modo, causar incrustação. Portanto, como a quantidade necessária de glioal é substancialmente reduzida na composição de aditivo da presente invenção, os problemas associados à maior quantidade de glioal são superados.

De acordo com uma das formas de realização preferidas da presente invenção, o dito polímero preparado a partir de óxido de propileno é polipropileno glicol - 400 [PPG400]. De acordo com a presente invenção o dito polipropileno glicol - 400 tem 100% de dosagem ativa e massa molecular de 400 dalton.

De acordo com uma das formas de realização da presente invenção, o polipropileno glicol (PPG) tendo massa molecular que varia desde cerca de 200 até cerca de 800 daltons, preferentemente desde cerca de 200 até cerca de 600 pode ser utilizado na composição de aditivo da presente invenção ou em método de sua utilização ou num método para sequestrar compostos contendo enxofre em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto utilizando a presente composição.

De acordo com uma das formas de realização preferidas da presente invenção, a composição de aditivo de sequestro da presente invenção pode ser injetada nas linhas de fluxo em caso de estágio de desenvolvimento de um campo ou em campos de pequena produção, ou o gás contendo sulfureto de hidrogénio pode ser passado através de uma torre de absorção em que composição de sequestro da presente invenção foi injetada em caso de instalações de grande produção.

A composição de aditivo de sequestro e método da presente invenção pode ser usado em sequestro de sulfureto de hidrogénio a partir de hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto incluindo óleo bruto, óleo combustível, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagens.

De acordo com uma das formas de realização da presente invenção, o método de utilizar a composição de aditivo da presente invenção é levado a cabo como descrito nos seguintes exemplos uma referência ao qual é desenhada no presente documento para o propósito de descrever e reivindicar o método de utilizar composição de aditivo da presente invenção para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto.

De acordo com a presente invenção, descobriu-se que a composição que compreende glioxal e copolímero de polímeros preparados a partir de óxido de propileno e óxido de etileno têm capacidade de sequestro de sulfureto de hidrogénio, mas eficiência substancialmente muito baixa quando comparada com composição que compreende glioxal e polímero preparado a partir de óxido de propileno.

De acordo com a presente invenção, descobriu-se que a composição de aditivo de sequestro que compreende glioxal e polímero preparado a partir de óxido de propileno é capaz de sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto sem causar qualquer problema.

Além disso, na composição da presente invenção, o glioxal é usado em quantidades comparativamente muito baixas, e portanto, a presente composição e o processo utilizando a presente composição torna-se altamente económico, factível industrialmente e conveniente.

De acordo com uma das formas de realização da presente invenção, a composição de aditivo pode ser usada para sequestrar os compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio a partir do óleo bruto quando está passando através do dessalinizador ou está a ser tratado com água de lavagem no sistema de processamento de óleo bruto.

A presente invenção será agora descrita com a ajuda dos exemplos seguintes, que não se destinam a limitar âmbito da presente invenção, mas foram incorporados para ilustrar as vantagens da presente invenção e o melhor modo de executá-lo. Os exemplos a seguir demonstram também eficácia surpreendente de varrimento composição aditiva da presente invenção.

Nos seguintes exemplos polipropileno glicol - 400 [PPG400] (um polímero preparado a partir de óxido de propileno) tendo 100% de dosagem ativa e massa molecular de 400 dalton foi usado como um dos compostos de polímero da presente invenção.

No entanto, pode ser observado que um perito na especialidade pode utilizar PPG tendo massa molecular que varia desde cerca de 200 até cerca de 800 daltons.

Nos seguintes exemplos:

'glioxal 30%' significa 70% é água ou um diluente, o '33,3% Activo' significa 31,6% de atividade de glioxal e 1,7% de PPG400 [exemplo 2],

PEG 200 e PEG 400 são polímeros preparado a partir de óxido de etileno e são conhecidos como polietileno glicol tendo massa molecular 200 dalton e 400 dalton respetivamente,

PPG 4000 é polipropileno glicol tendo massa molecular 4000 dalton e é um polímero preparado a partir de óxido de propileno, Pluronic L61 é co-polímero preparado a partir de óxido de propileno e óxido de etileno tendo massa molecular de 2000 dalton como disponível de BASF,

Pluronic L81 é co-polímero preparado a partir de óxido de propileno e óxido de etileno tendo massa molecular de 2750 dalton como disponível de BASF, e

LAE é álcool laurílico etoxilado tendo 9 moles de óxido de etileno.

**Exemplos:-**

**Exemplo 1:**

O  $H_2S$  foi purgado em 100 ml de querosene até a concentração de vapor de  $H_2S$  alcança a 1500 % em Vol em amostra em branco [branco - I]. À solução resultante 4300 ppm de glioxal a 30% resultando em dosagem eficaz de 1290 ppm de glioxal foi adicionada, e a solução foi bem agitada e mantida à temperatura de 60°C. A concentração de  $H_2S$  foi medida por meio de Tubo detetor de gás após 20 h em fase de vapor que encontrou-se que é 25 % em vol confirmando 98,33% de eficiência de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 2:**

À amostra de branco do Exemplo 1 [Branco - I], os 2500 ppm de composição de aditivo da presente invenção que compreende 95% de glioxal e 5% de PPG400 tendo dosagem eficaz de 790 ppm de glioxal e 42 ppm de PPG400 foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 25 % em vol confirmando 98,33% de eficiência de composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

Os resultados dos Exemplos 1 e 2 são apresentados no Quadro - I.

**Quadro - I**

|              | <b>Aditivo /<br/>Composição de<br/>aditivo</b> | <b>Ativo<br/>(%)</b> | <b>Dosagem<br/>(ppm)</b> | <b>De<br/>dosagem<br/>ativa<br/>(ppm)</b> | <b>Vapor<br/>de H<sub>2</sub>S<br/>(%<br/>Vol)</b> | <b>Eficiência<br/>(%)</b> |
|--------------|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| Branco-<br>I | Amostra em<br>Branco                           | --                   | --                       | ---                                       | 1500                                               | --                        |
| Ex. 1        | Glioxal 30%                                    | 30                   | 4300                     | 1290                                      | 25                                                 | 98,33                     |
| Ex. 2        | Glioxal/PPG400<br>(95/05)                      | 33,3                 | 2500                     | 832                                       | 25                                                 | 98,33                     |

Pode ser observado que em amostra em branco usado por exemplo 1 e Exemplo 2, a concentração de vapor de H<sub>2</sub>S foi aumentada até 1500 % em vol. para sequestrar sulfureto de hidrogênio na amostra em branco até concentração de H<sub>2</sub>S em fase de vapor reduz até 25 % em vol, o inventor teve que continuar a adicionar o glioxal [Exemplo 1] e a composição de aditivo de glioxal e PPG400 [Exemplo 2] para conseguir cerca de 98% de eficiência.

Encontrou-se que no Exemplo 1 apenas após a adição de 4300 ppm de glioxal 30% tendo de dosagem ativa de 1290 ppm, o 98,33% de eficiência poderia se conseguido.

Ao contrário, quando a presente composição que compreende 95% de glioxal e somente 5% de PPG400 foi usado como composição de sequestro, surpreendentemente e inesperadamente, o 98,33% de eficiência foi conseguido somente pela utilização de apenas 790 ppm de dosagem ativa de glioxal (desde 2500 ppm da presente composição) como contra 1290 ppm de glioxal sem PPG400.

Portanto, os dados experimentais acima no Quadro - I confirmam que PPG400 tem um efeito sinérgico surpreendente e inesperado na eficiência de sequestro de H<sub>2</sub>S de glioxal, que é substancialmente aumentada, e deste modo, resultados em substancial redução em necessário quantidade de glioxal 30% desde 1290 ppm até 790 ppm, o que significa economizar

de cerca de 38,75% de glioxal, e portanto, o método utilizando a presente composição se torna mais económico, factível industrialmente e conveniente.

**Exemplo 3:**

O  $H_2S$  foi purgado em 100 ml de querosene até concentração de vapor de  $H_2S$  alcançar até 150 % em vol em amostra em branco [Branco - II]. À solução resultante 75 ppm de glioxal a 30% resultando em dosagem eficaz de 22,5 ppm de glioxal foi adicionada, e a solução foi bem agitada e mantida à temperatura ambiente. A concentração de  $H_2S$  foi medida, como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 75 % em vol confirmando 50% de eficiência de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 4:**

À amostra de branco do Exemplo 3 [Branco - II], o 75 ppm de composição de aditivo do Exemplo 2 tendo dosagem eficaz de 23,75 ppm de glioxal e 1,25 ppm de PPG400 foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 40 % em vol confirmando 73,3% de eficiência de composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 5:**

À amostra de branco do Exemplo 3 [Branco - II], 100 ppm de glioxal 30% resultando em dosagem eficaz de 30 ppm de glioxal foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 60 % em vol confirmando 60% de eficiência de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 6:**

À amostra de branco do Exemplo 3, o 90 ppm de composição de aditivo do Exemplo 2 tendo dosagem eficaz de 28,5 ppm de glioxal e 1,5 ppm de PPG400 foi adicionado e

tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi de novo medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 25 % em vol confirmando 83,3% de eficiência de composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 7:**

À amostra de branco do Exemplo 3, 135 ppm de glioxal 30% resultando em dosagem eficaz de 40 ppm de glioxal foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 50 % em vol confirmando 66,6 % de eficiência de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 8:**

À amostra de branco do Exemplo 3, o 120 ppm de composição de aditivo do Exemplo 2 tendo dosagem eficaz de 38 ppm de glioxal e 2 ppm de PPG400 foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi de novo medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é só 10 % em vol confirmando 93,3% de eficiência de composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 9:**

À amostra de branco do Exemplo 3, 165 ppm de glioxal 30% resultando em dosagem eficaz de 50 ppm de glioxal foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração de  $H_2S$  foi medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é 40 % em vol confirmando 73,3 % de eficiência de glioxal para sequestrar sulfureto de hidrogénio.

**Exemplo 10:**

À amostra de branco do Exemplo 3, o 150 ppm de composição de aditivo do Exemplo 2 tendo dosagem eficaz de 47,5 ppm de glioxal e 2,5 ppm de PPG400 foi adicionado e tratado da mesma maneira que no Exemplo 1. A concentração

de  $H_2S$  foi de novo medida como no Exemplo 1 após 20 h em fase de vapor que descobriu-se que é só 5 % em vol confirmando 96,6% de eficiência de composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogênio.

Os resultados dos Exemplos 3 s 10 são apresentados no Quadro - II.

**Quadro - II**

|               | <b>Aditivo /<br/>Composição de<br/>aditivo</b> | <b>Ativo<br/>(%)</b> | <b>Dosagem<br/>(ppm)</b> | <b>De<br/>dosagem<br/>ativa<br/>(ppm)</b> | <b>Vapor<br/>de<br/><math>H_2S</math><br/>(%<br/>Vol)</b> | <b>Eficiência<br/>(%)</b> |
|---------------|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Branco-<br>II | Amostra em<br>Branco                           | --                   | --                       | ---                                       | 150                                                       | --                        |
| Ex. 3         | Glioxal 30%                                    | 30                   | 75                       | 22,5                                      | 75                                                        | 50                        |
| Ex. 4         | Glioxal/PPG400<br>(95/05)                      | 33,3                 | 75                       | 25                                        | 40                                                        | 73,3                      |
| Ex. 5         | Glioxal 30%                                    | 30                   | 100                      | 30                                        | 60                                                        | 60                        |
| Ex. 6         | Glioxal/PPG400<br>(95/05)                      | 33,3                 | 90                       | 30                                        | 25                                                        | 83,3                      |
| Ex. 7         | Glioxal 30%                                    | 30                   | 135                      | 40                                        | 50                                                        | 66,6                      |
| Ex. 8         | Glioxal/PPG400<br>(95/05)                      | 33,3                 | 120                      | 40                                        | 10                                                        | 93,3                      |
| Ex. 9         | Glioxal 30%                                    | 30                   | 165                      | 50                                        | 40                                                        | 73,3                      |
| Ex. 10        | Glioxal/PPG400<br>(95/05)                      | 33,3                 | 150                      | 50                                        | 5                                                         | 96,6                      |

O efeito sinérgico de PPG400 na eficiência de sequestro de  $H_2S$  de glioxal é também claramente e suficientemente evidente a partir do dados experimentais dos Exemplos 3 a 10 levados a cabo a temperatura ambiente.

Pode ser visto a partir do Quadro - II que quando a presente composição de sequestro que compreende 5% de PPG400 e 95% de glioxal é usada, então a eficiência de

sequestro de 73,3% poderia ser conseguida só por cerca de 25 ppm de dosagem ativa da presente composição de aditivo [Exemplo 4] como contra 50 ppm de dosagem ativa de glioxal [Exemplo 9].

É também observado que 30 ppm de dosagem ativa da presente composição, surpreendentemente e inesperadamente, deu substancialmente alta eficiência de sequestro de 83,3% [Exemplo 6] contra apenas 60% de eficiência de glioxal [Exemplo 5].

É também observado que 40 ppm de dosagem ativa da presente composição, surpreendentemente e inesperadamente, deu substancialmente alta eficiência de sequestro de 93,3% [Exemplo 8] contra apenas 66,6% de eficiência de glioxal [Exemplo 7].

É também observado que 50 ppm de dosagem ativa da presente composição, surpreendentemente e inesperadamente, deu substancialmente alta eficiência de sequestro de 96,6% [Exemplo 10] contra 73,3% de eficiência de glioxal [Exemplo 9].

Os exemplos anteriores confirmam que só utilizando cerca de 5% em peso do composto de polímero em composição de aditivo da presente invenção não apenas o requerimento de quantidade (global) de glioxal na composição de aditivo é reduzido, mas também o requerimento de quantidade da presente composição de aditivo de sequestro é reduzida, e ainda a eficiência desejada poderia ser conseguida a uma taxa mais rápida.

#### **Exemplos 11 a 18:**

Nos seguintes exemplos, a eficiência da presente composição de aditivo (Exemplo 14) foi comparada com glioxal (Exemplo 11), composição de aditivo que compreende glioxal e PEG 200 tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 12), composição de aditivo que compreende glioxal e PEG 400 tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 13), composição de aditivo que compreende glioxal e PPG

4000 tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 15), composição de aditivo que compreende glioxal e Pluronic L81 tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 16), composição de aditivo que compreende glioxal e Pluronic L61 tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 17), composição de aditivo que compreende glioxal e LAE tomado em razão de peso de 90:10 (Exemplo 18). Para cada exemplo, um Branco - III foi criado em que H<sub>2</sub>S foi purgado em 100 ml de óleo de querosene até a concentração de vapor de H<sub>2</sub>S alcançar até 150% vol. À solução resultante dada a quantidade de aditivo foi adicionada resultando numa dada dosagem eficaz do aditivo e a solução foi bem agitada durante 1 min e mantida a temperatura ambiente. A concentração de H<sub>2</sub>S foi medida, como no Exemplo 1 anterior, mas após 2 h em fase de vapor cujo valor foi dado no Quadro III.

**Quadro III**

|               | <b>Aditivo /<br/>Composição<br/>de aditivo</b> | <b>Ativo<br/>(%)</b> | <b>Dosagem<br/>(ppm)</b> | <b>De<br/>dosagem<br/>ativa<br/>(ppm)</b> | <b>Vapor<br/>de H<sub>2</sub>S<br/>(% Vol)</b> | <b>Eficiência<br/>(%)</b> |
|---------------|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| Branco<br>III | Branco                                         | --                   | --                       | --                                        | 150                                            | --                        |
| Ex. 11        | Glioxal 30%                                    | 30                   | 300                      | 90                                        | 125                                            | 16,6                      |
| Ex. 12        | Glioxal/PEG<br>200 (90/10)                     | 33,3                 | 300                      | 90+ 10                                    | 110                                            | 26,6                      |
| Ex. 13        | Glioxal/PEG<br>400 (90/10)                     | 33,3                 | 300                      | 90+ 10                                    | 100                                            | 33,3                      |
| Ex. 14        | Glioxal/PPG<br>400 (90/10)                     | 33,3                 | 300                      | 90+ 10                                    | 60                                             | 60                        |
| Ex. 15        | Glioxal<br>(30%) PPG-<br>4000 (3,33%)          | 30<br>3,33           | 300 300                  | 90+ 10                                    | 100                                            | 33,3                      |
| Ex. 16        | Glioxal<br>(30%)<br>Pluronic L81               | 30<br>3,33           | 300 300                  | 90+ 10                                    | 110                                            | 26,6                      |

|        |                                             |            |         |        |     |      |
|--------|---------------------------------------------|------------|---------|--------|-----|------|
|        | (3,33%)                                     |            |         |        |     |      |
| Ex. 17 | Glioxal<br>(30%)<br>Pluronic L61<br>(3,33%) | 30<br>3,33 | 300 300 | 90+ 10 | 100 | 33,3 |
| Ex. 18 | LAE 90/10<br>(33,3%)                        | 33,3       | 300     | 100    | 100 | 33,3 |

O efeito sinérgico de PPG400 na eficiência de sequestro de  $H_2S$  de glioxal é também claramente e suficientemente evidente a partir dos dados experimentais dos Exemplos 11 a 18 levado a cabo a temperatura ambiente. Pode ser visto a partir do Quadro - III que quando a presente composição de sequestro que compreende 10% de PPG400 e 90% de glioxal é usado, então eficiência de sequestro de 60% poderia ser conseguido só por 100 ppm de dosagem ativa da presente composição de aditivo [Exemplo 14].

É também observado que 100 ppm de dosagem ativa de 10% de PEG400 e 90% de glioxal, deu substancialmente baixa eficiência de sequestro de 33,3% [Exemplo 13].

É também observado que 100 ppm de dosagem ativa de 10% de PEG200 e 90% de glioxal, deu substancialmente baixa eficiência de sequestro de 26,6% [Exemplo 12].

É também observado que 100 ppm de dosagem ativa de 90% de glioxal e 10% de PPG 4000, deu substancialmente baixa eficiência de sequestro de 33,3% [Exemplo 15] contra apenas 16 % de eficiência com 30 % glioxal sozinho [Exemplo 11]. Estas experiências confirmam que, surpreendentemente e inesperadamente, PPG tendo maior massa molecular de cerca de 4000 daltons têm capacidade de melhorar a eficiência de sequestro de sulfureto de hidrogénio de glioxal, mas é substancialmente baixa como comparada com a capacidade de PPG-400 para melhorar eficiência de sequestro de sulfureto

de hidrogénio de glioxal.

É também observado que 100 ppm de dosagem ativa de Pluronic L81 e Pluronic L61 (co-polímero de bloco de óxido de etileno óxido de propileno BASF) bem como álcool laurílico 9 moles Etoxilado deu substancialmente baixas eficiências de sequestro de 26,6%, 33,3% e 33,3%, respetivamente [Exemplo 16, Exemplo 17 e Exemplo 18].

Os exemplos anteriores 11 a 18 também confirmam que só utilizando cerca de 10% em peso do composto de polímero em composição de aditivo da presente invenção não apenas o requerimento de quantidade (global) de glioxal na composição de aditivo é reduzido, mas também o requerimento de quantidade da presente composição de aditivo de sequestro é reduzido, e ainda a eficiência desejada poderia ser conseguida a uma taxa mais rápida.

#### **Exemplos 19 a 22:**

Nos seguintes exemplos, eficiência da presente composição de aditivo (Exemplo 20) foi comparada com glioxal (Exemplo 19), composição de aditivo que compreende glioxal e PPG 4000 (Exemplo 21), e composição de aditivo que compreende glioxal e Pluronic L61 (Exemplo 22) quando tomado na quantidade como dado no Quadro IV. Para cada exemplo, um Branco - IV foi criado em que H<sub>2</sub>S foi purgado em 100 ml de óleo de querosene até a concentração de vapor de H<sub>2</sub>S alcançar até 175% em vol. À solução resultante dada quantidade de aditivo foi adicionada resultando em dada dosagem eficaz do aditivo e a solução foi bem agitada durante 1 min e mantida a temperatura ambiente. A concentração de H<sub>2</sub>S foi medida, como no Exemplo 1 anterior, mas após 1 h em fase de vapor cujo valor foi dado no Quadro IV.

**Quadro IV**

|  | <b>Aditivo /<br/>Composição<br/>de aditivo</b> | <b>Ativo<br/>(%)</b> | <b>Dosagem<br/>(ppm)</b> | <b>De<br/>dosagem<br/>ativa</b> | <b>Vapor<br/>de H<sub>2</sub>S<br/>(% em</b> | <b>Eficiência<br/>(%)</b> |
|--|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
|--|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|

|           |                                    |            |         | (ppm)   | vol) |      |
|-----------|------------------------------------|------------|---------|---------|------|------|
| Branco IV | Branco IV                          | --         | --      | --      | 175  | --   |
| Ex. 19    | Glioxal 30%                        | 30         | 600     | 180     | 125  | 28,5 |
| Ex. 20    | Glioxal/ PPG 400 (95/05)           | 33,3       | 600     | 190+ 10 | 50   | 71,4 |
| Ex. 21    | Glioxal (30%) PPG-4000 (3,33%)     | 30<br>3,33 | 600 600 | 180+ 20 | 100  | 42,9 |
| Ex. 22    | Glioxal (30%) Pluronic L61 (3,33%) | 30<br>3,33 | 600 600 | 180+ 20 | 100  | 42,9 |

O efeito sinérgico de PPG400 na eficiência de sequestro de  $H_2S$  de glioxal é também claramente e suficientemente evidente a partir dos dados experimentais dos Exemplos 19 a 22 levado a cabo a temperatura ambiente. Pode ser visto a partir do Quadro -IV que quando a presente composição de sequestro que compreende 5% de PPG400 e 95% de glioxal é usado, então eficiência de sequestro de 71,4% poderia ser conseguido só em by 200 ppm de dosagem ativa da presente composição de aditivo [Exemplo 20].

É também observado que 200 ppm de dosagem ativa de 10% de PPG4000 e 90% de glioxal, deu eficiência substancialmente baixa de sequestro de 42,9% [Exemplo 21] como contra 28,5% de eficiência de glioxal [Exemplo 19]. Estas experiências confirmam que, surpreendentemente e inesperadamente, PPG tendo higher massa molecular de cerca de 4000 daltons têm capacidade de melhorar a eficiência de sequestro de sulfureto de hidrogénio de glioxal, mas é substancialmente baixa como comparada com a capacidade de PPG-400 para melhorar a eficiência de sequestro de sulfureto de hidrogénio de glioxal.

É também observado que 200 ppm de dosagem ativa de 10% de Pluronic L61 e 90% de glioxal, deu substancialmente baixa eficiência de sequestro de 42,9% [Exemplo 22].

Portanto, as experiências anteriores confirmam que glioxal é capaz de sequestrar  $H_2S$ . No entanto, quando presente composição que compreende glioxal e cerca de 5% a 10% de polímero preparado a partir de óxido de propileno (PPG400) é usado, a eficiência de sequestro de  $H_2S$  de glioxal é, surpreendentemente e inesperadamente, substancialmente aumentada confirmando efeito sinérgico de composição de aditivo de sequestro da presente invenção.

Pode também ser observado a partir das experiências anteriores que pequena quantidade de PPG400 na presente composição resulta em substancial redução na quantidade necessária de glioxal 30% para conseguir a eficiência

desejada, o que significa economizar de substancial quantidade de glioxal, e portanto, o método utilizando a presente composição se torna mais económica, factível industrialmente e conveniente.

A partir dos exemplos anteriores é também claramente evidente que com a presente composição de aditivo para o sequestro de sulfureto de hidrogénio e método de sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos, um pode agora conseguir o sequestro de sulfureto de hidrogénio sem enfrentar a) problema de incrustação, e portanto, sem necessitar adicional aditivo anti-incrustação, e b) problema de decomposição de produtos em pH ácido, e portanto, sulfureto de hidrogénio é substancialmente sequestrado numa tentativa apenas.

Além disso, nenhuma eliminação de odor de sulfureto de hidrogénio foi observado em qualquer das experiências descritas acima que confirmam que sulfureto de hidrogénio foi sequestrado ao máximo nível possível e a concentração de sulfureto de hidrogénio, se qualquer no hidrocarboneto é ínfima.

**DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO**

Esta lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

**Documentos de patente referidos na descrição**

- US 1991765 A [0007]
- US 4680127 A [0009]
- US 5085842 A [0010]
- US 6666975 B [0011]
- US 20040096382 A1 [0012]
- WO 2010128523 A [0013]

## REIVINDICAÇÕES

1. Uma composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, em que a composição de aditivo consiste em glioxal e um composto de polímero, sendo o composto de polímero preparado a partir de óxido de propileno.
2. Uma composição de aditivo de acordo com a reivindicação 1, em que o glioxal e o composto de polímero são tomados numa quantidade que varia entre 99 partes de glioxal para 0,1 parte de composto de polímero e 0,1 parte de glioxal para 99 partes de composto de polímero.
3. Uma composição de aditivo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que o composto de polímero varia até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso ou até cerca de 5% em peso da composição de aditivo.
4. Uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, em que o óxido de propileno é polipropileno glicol.
5. Uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, em que o polipropileno glicol tem uma massa molecular de cerca de 200 a cerca de 800 daltons.
6. Uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, em que a composição de aditivo não compreende um 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.
7. Utilização de uma composição de aditivo para sequestrar sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou

correntes de hidrocarboneto, em que a composição de aditivo é adicionada aos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto para sequestrar ou remover sulfureto de hidrogénio dos hidrocarbonetos ou correntes de hidrocarboneto, e em que a composição de aditivo compreende glioxal e um composto de polímero, sendo o composto de polímero preparado a partir de óxido de propileno.

8. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com a reivindicação 7, em que o glioxal e o composto de polímero são tomados numa quantidade que varia entre 99 partes de glioxal para 0,1 parte de composto de polímero e 0,1 parte de glioxal para 99 partes de composto de polímero.

9. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com a reivindicação 7 ou 8, em que o composto de polímero varia até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso ou até cerca de 5% em peso da composição de aditivo.

10. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, em que o óxido de propileno é polipropileno glicol.

11. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, em que o polipropileno glicol tem uma massa molecular de cerca de 200 a cerca de 800 daltons.

12. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 11, em que as correntes de hidrocarboneto incluem óleo bruto, óleo combustível, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagens.

13. Utilização de uma composição de aditivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 12, em que a composição de aditivo não compreende um 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

14. Um método para sequestrar compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio em hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, em que os hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto são tratados com uma composição de aditivo que sequestra ou retira compostos contendo enxofre incluindo sulfureto de hidrogénio dos hidrocarbonetos ou corrente de hidrocarboneto, e em que a composição de aditivo compreende glioxal e um composto de polímero, sendo o composto de polímero preparado a partir de óxido de propileno.

15. Um método de acordo com a reivindicação 14, em que o glioxal e o composto de polímero são tomados numa quantidade que varia entre 99 partes de glioxal para 0,1 partes de composto de polímero e 0,1 parte de glioxal para 99 partes de composto de polímero.

16. Um método de acordo com a reivindicação 14 ou 15, em que o composto de polímero varia até cerca de 25% em peso, preferentemente até cerca de 10% em peso ou até cerca de 5% em peso da composição.

17. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, em que o óxido de propileno é polipropileno glicol.

18. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 17, em que o polipropileno glicol tem uma massa molecular de cerca de 200 a cerca de 800 daltons.

19. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 18, em que as correntes de hidrocarboneto incluem óleo bruto, óleo combustível, gás ácido, e asfaltos e produtos refinados contidos em tanques de armazenamento, embarcações, tubagens.

20. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19, em que a composição de aditivo não compreende um 'composto contendo azoto' nem 'um composto de halogeneto'.

21. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 20, em que a composição de aditivo é adicionada numa quantidade que varia desde cerca de 1 até cerca de 4000 ppm em peso de hidrocarboneto ou corrente de hidrocarboneto.

22. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 21, em que a composição de aditivo é injetada em linhas de fluxo no caso de estágio de desenvolvimento de um campo ou em campos de pequena produção.

23. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 22, em que se passa gás contendo sulfureto de hidrogénio através de uma torre de absorção em que a composição de aditivo foi injetada no caso de instalações de grande produção.

24. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 23, em que a composição de aditivo é adicionada a óleo bruto quando está a passar através de um dessalinizador ou está a ser tratado com água de lavagem num sistema de processamento de óleo bruto.