



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0033858

(51)⁸ **B01D 53/14; B01D 53/77; C07C 211/03; (13) B**
C10L 3/10; C07C 47/127; C10G 29/20;
C10G 29/22; C10G 29/24; B01D 53/52;
C07C 211/09

(21) 1-2018-03420

(22) 26/12/2016

(86) PCT/IB2016/058008 26/12/2016

(87) WO2017/118896 13/07/2017

(30) 201621000398 05/01/2016 IN

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/10/2018 367A

(73) DORF KETAL CHEMICALS (INDIA) PRIVATE LIMITED (IN)

Dorf Ketal Tower, D'Monte Street, Orlem, Malad (W), Mumbai - 400064,
Maharashtra, India

(72) SUBRAMANIAM, Mahesh (IN).

(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)

(54) CHẾ PHẨM PHỤ GIA KHỬ HYDRO SULFUA VÀ PHƯƠNG PHÁP KHỬ
HYDRO SULFUA

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua trong hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này chứa hỗn hợp gồm (a) glyoxal và (b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của nó, hoặc hỗn hợp của amin béo bậc ba và dẫn xuất được xử lý oxit của nó.

Theo một phương án, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp khử hydro sulfua trong hydrocacbon, và theo phương án khác sáng chế đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế để khử hydro sulfua trong hydrocacbon.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến chế phẩm để khử hydro sulfua trong hydrocacbon bao gồm (A) hydrocacbon và (B) chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua theo sáng chế.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua cải tiến và phương pháp sử dụng chế phẩm này.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua cải tiến chứa hỗn hợp gồm ít nhất (a) glyoxal và (b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng, phương pháp sử dụng nó, và phương pháp khử hydro sulfua khỏi hydrocacbon bao gồm các dòng hydrocacbon.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Độc tính của hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon đã được biết rõ trong ngành công nghiệp này và đã tiêu tốn nhiều chi phí và nỗ lực đáng kể hàng năm để làm giảm hàm lượng của nó đến mức an toàn.

Trong các cơ sở sản xuất lớn, thường có tính kinh tế hơn nếu lắp đặt một hệ thống tái tạo để xử lý các dòng chứa hydro sunfua. Các hệ thống này đặc trưng sử dụng hợp chất được sử dụng trong tháp hấp thu để tiếp xúc phần dịch tạo ra và hấp thu chọn lọc hydro sulfua và có thể là các nguyên liệu độc khác như cacbon dioxit và mecaptan. Hợp chất hấp thu sau đó được tái tạo và tái sử dụng trong hệ thống này. Các nguyên liệu hấp thu hydro sulfua đặc trưng bao gồm alkanolamin, amin không tự do, và chất tương tự, tức là các hợp chất chứa nitơ. Tuy nhiên, phương pháp này không khả thi về mặt kinh tế cho giai đoạn phát triển của lĩnh vực này hoặc trong lĩnh vực sản xuất quy mô nhỏ.

Đối với giai đoạn phát triển của lĩnh vực này hoặc trong các lĩnh vực sản xuất quy mô nhỏ mà các hệ thống tái tạo không có tính kinh tế, cần xử lý việc sinh hydrocacbon chưa bằng chất khử không hồi phục.

Patent Mỹ số 1,991,765 [US'765] bộc lộ việc sử dụng phản ứng của aldehyt và hydrosulfua trong dung dịch lỏng. Sau đó, việc sử dụng aldehyt để loại bỏ hoặc khử hydro sulfua đã được báo cáo trong nhiều sáng chế. Các aldehyt chính bao gồm

formaldehyt, hoặc glyoxal, hoặc formaldehyt kết hợp với các aldehyt khác, hoặc glyoxal kết hợp với aldehyt khác đã được sử dụng làm chất khử/tác nhân loại bỏ hydro sulfua. Trong phản ứng kiểu formaldehyt, phản ứng tạo ra phức hóa học được gọi là formthional (ví dụ, trithian).

Chất khử không hồi phục để loại bỏ hydro sulfua trong các xưởng sản xuất quy mô nhỏ chia thành bốn nhóm: quy trình dựa trên aldehyt, quy trình dựa trên oxit kim loại, quy trình dựa trên kiềm, và các quy trình khác.

Khi loại bỏ hydro sulfua bằng chất khử không hồi phục, chất khử phản ứng với hydro sulfua để tạo ra hợp chất không độc hoặc một hợp chất có thể được loại bỏ khỏi hydrocacbon.

Patent Mỹ số 4,680,127 [US'127] đã báo cáo về việc sử dụng glyoxal, hoặc glyoxal kết hợp với aldehyt khác với các lượng nhỏ, việc này sẽ khử hydro sulfua.

Tuy nhiên, vấn đề chính của phương pháp này là nó dẫn đến hình thành các sản phẩm tan được trong nước, các sản phẩm này chỉ ổn định trong độ pH kiềm là khoảng 9, và phân hủy ở độ pH axit nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5.

Giải pháp cho vấn đề trên của US'127 được đề xuất trong patent Mỹ số 5,085,842 [US'842] mà đã báo cáo về glyoxal, nhưng với lượng rất cao ít nhất là 15% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 45% theo trọng lượng.

Vấn đề chính của giải pháp này là glyoxal phải được sử dụng với lượng rất cao, điều này cũng khiến cho quy trình này không có tính kinh tế cao. Vấn đề khác của phương pháp này là nó tạo ra các sản phẩm, mà chúng có xu hướng lắng đọng trong bình và gây ra đóng cáu có nghĩa là theo đó sẽ cần phải bổ sung chất phụ gia chống đóng cáu. Do đó, theo tác giả của sáng chế, phương pháp này không chỉ không có tính kinh tế mà còn không có tính khả thi và thuận tiện trong công nghiệp.

Patent Mỹ số 6,666,975 [US'975] cũng đã báo cáo về việc sử dụng glyoxal, nhưng với mục đích là đề xuất phương pháp làm giảm mức phát thải mùi hydro sulfua trong đó các sản phẩm tạo ra có thể tan được trong nước và không bay hơi. Tài liệu US'975 không nhằm mục đích khắc phục vấn đề đóng cáu khi xử lý các hydrocacbon mà điều này có thể xảy ra do các sản phẩm tan được trong nước được tạo ra bằng cách sử dụng glyoxal với lượng cao hơn theo báo cáo trong tài liệu US'842, mà chỉ có mục

đích tránh các vấn đề khi xử lý glyoxal nhưng không bộc lộ hoặc hướng dẫn cách khử hydro sulfua bằng các lượng thấp glyoxal, và không gặp a) vấn đề đóng cặn có thể xảy ra do sử dụng phương pháp theo tài liệu US'842 và b) vấn đề phân hủy các sản phẩm có thể là các sản phẩm tan trong nước mà phân hủy ở độ pH axit có thể xảy ra do áp dụng phương pháp trong tài liệu US'127. Thậm chí tài liệu US'975 không hề bàn luận về tài liệu US'842 và tài liệu US'127.

Do đó, có nhu cầu về một chế phẩm phụ gia cải tiến mà, ít nhất, chứa:

lượng glyoxal giảm đáng kể,

cũng cần dùng với lượng giảm đáng kể,

thích hợp để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon,

khắc phục một hoặc nhiều vấn đề nêu trên trong các giải pháp đã biết,

trong đó chế phẩm phụ gia có khả năng làm tăng hiệu suất khử hydro sulfua của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ chứa glyoxal; và

trong đó chế phẩm phụ gia có khả năng khử hợp chất chứa lưu huỳnh không chỉ ở nhiệt độ trong phòng, mà còn ở các nhiệt độ cao hơn.

Vấn đề được giải quyết của sáng chế

Do đó, sáng chế có mục đích ưu tiên là cung cấp một giải pháp cho một hoặc nhiều vấn đề trong công nghiệp còn tồn tại nêu trên bằng cách đề xuất chế phẩm phụ gia cải tiến để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon mà không gây ra vấn đề bất kỳ, trong đó chế phẩm phụ gia, ít nhất, chứa:

lượng glyoxal giảm đáng kể,

cũng cần dùng với lượng giảm đáng kể,

thích hợp để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon,

khắc phục một hoặc nhiều vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết,

trong đó chế phẩm phụ gia có khả năng làm tăng hiệu suất khử hydro sulfua của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ chứa glyoxal; và

trong đó chế phẩm phụ gia có khả năng khử hợp chất chứa lưu huỳnh không chỉ ở nhiệt độ trong phòng, mà còn ở các nhiệt độ cao hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các mục đích của sáng chế

Theo đó, mục đích ưu tiên của sáng chế là đề xuất chế phẩm phụ gia cải tiến để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua (H_2S) và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua (H_2S) trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon và nó, ít nhất, làm giảm các vấn đề nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật, trong đó chế phẩm phụ gia này chứa:

lượng glyoxal giảm đáng kể,

cũng cần dùng với lượng giảm đáng kể,

thích hợp để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon,

khắc phục một hoặc nhiều vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết,

trong đó chế phẩm phụ gia này có khả năng làm tăng hiệu suất khử hydro sulfua của theo giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ chứa glyoxal; và

trong đó chế phẩm phụ gia này khử hợp chất chứa lưu huỳnh không chỉ ở nhiệt độ trong phòng, mà còn ở các nhiệt độ cao hơn.

Theo đó, một mục đích ưu tiên khác của sáng chế là đề xuất phương pháp khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế chứa lượng glyoxal giảm đáng kể, và cũng được sử dụng với lượng giảm đáng kể để khử hợp chất chứa lưu huỳnh, và trong đó chế phẩm phụ gia có khả năng làm tăng hiệu suất khử hydro sulfua của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ chứa glyoxal; trong đó chế phẩm phụ gia này khử hợp chất chứa lưu huỳnh không chỉ ở nhiệt độ trong phòng, mà còn ở các nhiệt độ cao hơn.

Theo đó, một mục đích ưu tiên nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan, cụ thể là hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon trong đó chế phẩm phụ gia này chứa lượng glyoxal giảm đáng kể, và do đó, làm cho chế phẩm này và việc sử dụng nó trở nên có tính kinh tế, khả thi và thuận tiện trong công nghiệp.

Các mục đích và lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng trong phần mô tả sau đây khi được đọc cùng với các ví dụ thực hiện, các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Với mục đích giải quyết các vấn đề trong các giải pháp kỹ thuật đã biết, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi hydrocacbon chứa hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và/hoặc mercaptan được xử lý với chế phẩm phụ gia chứa ít nhất một hỗn hợp gồm:

(a) glyoxal; và

(b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng,

thì hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua được khử hoặc loại bỏ.

Với mục đích khắc phục các vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết và đạt được các mục đích nêu trên của sáng chế, tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra rằng việc khử hợp chất chứa lưu huỳnh đạt được ngay cả khi chế phẩm phụ gia theo sáng chế chứa lượng glyoxal giảm đáng kể, và/hoặc được sử dụng với lượng giảm đáng kể.

Với mục đích khắc phục các vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết và đạt được mục đích nêu trên của sáng chế, tác giả sáng chế còn phát hiện ra rằng chế phẩm phụ gia theo sáng chế không chỉ chứng minh hiệu quả bất ngờ và vượt quá mong đợi (tác dụng hiệp đồng) bằng cách khử hợp chất chứa lưu huỳnh không chỉ ở nhiệt độ trong phòng, mà còn ở nhiệt độ cao hơn.

Do đó, theo phương án chính, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua trong hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này chứa hỗn hợp gồm ít nhất:

(a) glyoxal; và

(b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp khử hydro sulfua trong hydrocacbon, trong đó phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm phụ gia theo sáng chế chứa hỗn hợp gồm ít nhất:

(a) glyoxal; và

(b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng

vào hydrocacbon chứa hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua.

Theo đó, theo phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia chứa hỗn hợp gồm ít nhất:

(a) glyoxal; và

(b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng

để khử hydro sulfua trong hydrocacbon, trong đó phương pháp này bao gồm bước xử lý hydrocacbon chứa hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua bằng chế phẩm phụ gia theo sáng chế.

Theo đó, theo phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến chế phẩm để khử hydro sulfua trong hydrocacbon, trong đó chế phẩm này bao gồm:

(A) hydrocacbon bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh; và

(B) chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua,

trong đó chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua chứa hỗn hợp gồm ít nhất:

(a) glyoxal; và

(b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng;

trong đó amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba là như được mô tả trong tài liệu này.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, amin béo bậc ba bao gồm tri-isopropanolamin (TIPA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, amin béo bậc ba bao gồm N,N,N',N'-Tetrakis (2-hydroxyetyl) etylen-diamin (THEED).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, amin béo bậc ba bao gồm N,N,N',N' tetrakis (2-hydroxypropyl) etylen-diamin (Quadrol®).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba bao gồm dẫn xuất etylen oxit (EO) của tri-isopropanolamin (EO-TIPA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba bao gồm dẫn xuất propylen oxit (PO) của tri-isopropanolamin (PO-TIPA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba bao gồm dẫn xuất etylen oxit (EO) của trietanolamin (EO-TEA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba bao gồm dẫn xuất propylen oxit (PO) của trietanolamin (PO-TEA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, amin béo bậc ba bao gồm tri-isopropanolamin (TIPA), N,N,N',N'-Tetrakis (2-hydroxyetyl) etylen-diamin (THEED), N,N,N',N' tetrakis (2-hydroxypropyl) etylen-diamin (Quadrol®), hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba bao gồm dẫn xuất etylen oxit (EO) của tri-isopropanolamin (EO-TIPA), dẫn xuất propylen oxit (PO) của tri-isopropanolamin (PO-TIPA), dẫn xuất

etylen oxit (EO) của trietanolamin (EO-TEA), dẫn xuất propylen oxit (PO) của trietanolamin (PO-TEA), hoặc hỗn hợp của chúng.

Với mục đích khắc phục các vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết và đạt được các mục đích nêu trên của sáng chế, tác giả sáng chế cũng phát hiện ra rằng khi chế phẩm chứa trietanolamin (TEA), monoetanolamin (MEA), dietanolamin (DEA), hoặc tetraetylenpentaamin (TEPA), hiệu suất khử hydro sulfua của chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết sẽ tăng lên, nhưng nó không tăng đến mức đáng kể để có giá trị kinh tế trong công nghiệp.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, chế phẩm phụ gia theo sáng chế không chứa trietanolamin (TEA), monoetanolamin (MEA), dietanolamin (DEA), và tetraetylenpentaamin (TEPA).

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, hydrocacbon bao gồm dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu ma dút, khí chua, asphan và sản phẩm tinh chế chứa trong bể chứa, bình, và đường ống.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, hợp chất chứa hydro sulfua bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh, hoặc mercaptan, hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp khử hydro sunfua trong hydrocacbon bao gồm các hợp chất chứa lưu huỳnh, trong đó phương pháp này bao gồm cho hydrocacbon tiếp xúc với chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua theo sáng chế như được mô tả trong tài liệu này.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua để khử hydro sunfua trong hydrocacbon bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh, trong đó phương pháp này bao gồm bổ sung vào hydrocacbon chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua theo sáng chế như được mô tả trong tài liệu này.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, hydrocacbon bao gồm hoặc gồm có dòng hydrocacbon bao gồm hoặc bao gồm, nhưng không hạn chế ở dầu thô, dầu ma dút, khí chua, asphan và sản phẩm tinh chế chứa trong bể chứa, bình, và đường ống.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, hydro sulfua bao gồm hoặc bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh và mercaptan.

Do đó, theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, khi tiến hành phương pháp khử hoặc phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế để khử hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, chế phẩm phụ gia khử được bổ sung vào hydrocacbon hoặc dòng khí hoặc dòng hydrocacbon với nồng độ đủ để về cơ bản khử hydro sulfua trong đó.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm phụ gia khử được bổ sung vào với lượng thay đổi từ khoảng 0,1 đến khoảng 4000ppm, tốt hơn là từ khoảng 1 đến khoảng 3000ppm, tốt hơn nữa là từ khoảng 5 đến khoảng 2000ppm theo trọng lượng của hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon trong phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế và trong phương pháp khử hợp chất chứa lưu huỳnh trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, hỗn hợp của các thành phần theo sáng chế có thể thu được bằng cách trộn thành phần (a) và thành phần (b) theo sáng chế với tỷ lệ trọng lượng (hoặc mol) bất kỳ.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, việc khử hydro sulfua có thể được tiến hành ở nhiệt độ thích hợp.

Tác giả sáng chế còn phát hiện rằng khi chế phẩm phụ gia theo sáng chế được sử dụng, nó khử hợp chất chứa lưu huỳnh trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon nhanh hơn nhiều chất phụ gia chỉ chứa glyoxal.

Có thể lưu ý rằng khi sử dụng cùng một lượng chế phẩm phụ gia (chỉ) chứa glyoxal, và chế phẩm phụ gia theo sáng chế chứa glyoxal và amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng để khử hợp chất chứa lưu huỳnh trong hydrocacbon trong 2 giờ, thấy rằng phần trăm hiệu quả khử hợp chất chứa lưu huỳnh bởi chế phẩm phụ gia theo sáng chế tăng lên đáng kể so với chất phụ gia chỉ gồm glyoxal, điều này khẳng định chế phẩm phụ gia theo sáng chế cũng hoạt động với tốc độ nhanh hơn để khử hợp chất chứa lưu huỳnh trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon so với chất phụ gia chỉ gồm glyoxal.

Từ phần mô tả trên và các ví dụ bổ trợ sau đây, việc tham khảo chúng được nêu trong đây, có thể kết luận rằng:

Hiệu quả của glyoxal để khử hydro sunfua tăng đáng kể khi bổ sung amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng theo sáng chế (cũng có thể được gọi là “chất đồng phụ gia” theo sáng chế) cả ở nhiệt độ trong phòng và ở nhiệt độ cao (ví dụ, ở 80°C);

Sự cải thiện hiệu quả của glyoxal để sạch hydro sunfua cao hơn nhiều khi bổ sung chất đồng phụ gia theo sáng chế ở nhiệt độ cao (ví dụ, ở 80°C) so với khi ở nhiệt độ trong phòng;

Như mô tả trên, vấn đề chính của việc sử dụng glyoxal với các lượng cao hơn là khiến cho quy trình trở nên không có tính kinh tế cao, không có tính khả thi và không thuận tiện trong công nghiệp. Ngoài ra, việc sử dụng các lượng lớn hơn của glyoxal tạo ra các sản phẩm tan được trong nước, chúng có xu hướng lắng đọng trong bình, và do đó, gây ra đóng cáu. Do đó, khi lượng đòi hỏi của glyoxal được giảm đi đáng kể trong chế phẩm phụ gia theo sáng chế, vấn đề liên quan đến lượng lớn glyoxal được khắc phục.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm phụ gia khử theo sáng chế có thể được bơm vào trong luồng chảy trong trường hợp giai đoạn phát triển của lĩnh vực hoặc trong các quy mô sản xuất nhỏ, hoặc khí chứa hydro sulfua có thể được cho qua một tháp hấp thu trong đó chế phẩm phụ gia khử theo sáng chế đã được bơm vào trong trường hợp cơ sở sản xuất lớn.

Chế phẩm phụ gia khử và phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng trong quá trình khử hydro sunfua và mercaptan từ hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu ma dút, khí chua, asphan và sản phẩm tinh chế chứa trong bể chứa, bình, và đường ống.

Theo một trong các phương án của sáng chế, chế phẩm phụ gia có thể được sử dụng để khử hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua và mercaptan từ dầu thô khi nó đi qua thiết bị khử mẫn hoặc được xử lý với nước sạch trong hệ thống sản xuất dầu thô.

Theo một trong các phương án của sáng chế, chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết glyoxal có hoạt tính bất kỳ có thể được sử dụng trong sáng chế.

Trọng lượng phân tử hoặc trọng lượng phân tử trung bình của chất phụ gia có thể được đo bởi kỹ thuật đã biết bất kỳ, ví dụ bằng sắc ký thẩm gel (GPC) theo đơn vị Dalton.

Các ký hiệu viết tắt sử dụng trong sáng chế có ý nghĩa như sau:

TIPA là Tri-IsoPropanolAmin, và là amin béo bậc ba. Trong các thử nghiệm của sáng chế, TIPA sử dụng là 99% tinh khiết (hoạt động);

THEED là amin béo bậc ba, tên hóa học của nó là N,N,N',N'-Tetrakis (2-hydroxyetyl) etylen-diamin, hoặc cũng được gọi cách khác là (2,2',2'',2''''-(1,2-Etandiyldinitrilo)tetraetanol);

Quadrol® là amin béo bậc ba, và tên hóa học của nó là: N,N,N',N' tetrakis (2-hydroxypropyl) etylen-diamin.

EO-TIPA hoặc TIPA etoxyl hóa là dẫn xuất etylen oxit (EO) của TIPA, có thể thu được hợp chất này bằng cách cho 1 mol TIPA phản ứng với ít nhất 1 mol etylen oxit (EO). Ví dụ, có thể thu được TIPA etoxyl hóa bằng cách cho 1 mol TIPA phản ứng với từ 1 đến 50 mol etylen oxit (EO). Có thể sử dụng etylen oxit có trọng lượng phân tử khác nhau để điều chế EO-TIPA nhằm tạo ra chất phụ gia mong muốn có trọng lượng phân tử khác nhau. Ví dụ, có thể sử dụng chất phụ gia có thể có trọng lượng phân tử thay đổi trong khoảng từ 400 đến 1200 Dalton, tốt hơn là từ 700-800 Dalton.

PO-TIPA hoặc TIPA propoxyl hóa là dẫn xuất propylen oxit (PO) của TIPA, có thể thu được hợp chất này bằng cách cho 1 mol phản ứng TIPA với ít nhất 1 mol propylen oxit (PO). Ví dụ, có thể thu được TIPA propoxyl hóa bằng cách cho 1 mol TIPA phản ứng với từ 1 đến 50 mol propylen oxit (PO). Có thể sử dụng propylen oxit có trọng lượng phân tử khác nhau để điều chế PO-TIPA nhằm tạo ra chất phụ gia mong muốn có trọng lượng phân tử khác nhau. Ví dụ, có thể sử dụng chất phụ gia có thể có trọng lượng phân tử thay đổi trong khoảng từ 300 đến 1500 Dalton, tốt hơn là từ 300 đến 750 Dalton, tốt hơn là từ 1100 đến 1300 Dalton.

TEA là TriEtanolAmin;

EO-TEA hoặc TEA etoxyl hóa là dẫn xuất etylen oxit (EO) của TEA, có thể thu được hợp chất này bằng cách cho 1 mol TEA phản ứng với ít nhất 1 mol etylen oxit

(EO). Ví dụ, có thể thu được TEA etoxyl hóa bằng cách cho 1 mol TEA phản ứng với từ 1 đến 50 mol etylen oxit (EO). Có thể sử dụng etylen oxit có trọng lượng phân tử khác nhau để điều chế EO-TEA nhằm tạo ra chất phụ gia mong muốn có trọng lượng phân tử khác nhau. Ví dụ, có thể sử dụng chất phụ gia có thể có trọng lượng phân tử thay đổi trong khoảng từ 400 đến 1300 Dalton, tốt hơn là từ 900-1300 Dalton, tốt hơn là từ 1000 đến 1250 Dalton.

PO-TEA hoặc TEA propoxyl hóa là dẫn xuất propylen oxit (PO) của TEA, có thể thu được hợp chất này bằng cách cho 1 mol TEA phản ứng với ít nhất 1 mol propylen oxit (PO). Ví dụ, có thể thu được TEA propoxyl hóa bằng cách cho 1 mol TEA phản ứng với từ 1 đến 50 mol propylen oxit (PO). Có thể sử dụng propylen oxit có trọng lượng phân tử khác nhau để điều chế PO-TEA nhằm tạo ra chất phụ gia mong muốn có trọng lượng phân tử khác nhau. Ví dụ, có thể sử dụng chất phụ gia có thể có trọng lượng phân tử thay đổi trong khoảng từ 800 đến 2400 Dalton, tốt hơn là từ 1000-2200 Dalton, tốt hơn là từ 1000 đến 2150 Dalton có thể được sử dụng.

MEA là MonoEtanolAmin,

DEA là DiEtanol Amin;

TEPA là TetraEtylen PentaAmin.

Sáng chế được mô tả cùng với sự hỗ trợ của các ví dụ sau, các ví dụ này không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế, nhưng được đưa vào để minh họa các ưu điểm của sáng chế và mô hình tối ưu để thực hiện sáng chế. Các ví dụ sau đây cũng chứng minh hiệu quả đáng ngạc nhiên của chế phẩm phụ gia khử theo sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thổi H_2S vào trong 100 ml dầu hỏa cho đến khi nồng độ của H_2S hơi đạt đến 2000ppm trong mẫu trắng [Mẫu trắng– I]. Bỏ sung vào dung dịch thu được, lượng chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết và chế phẩm phụ gia theo sáng chế như nêu trong các bảng sau với thời gian lắc là 1 phút, và khả năng khử H_2S được đo ở nhiệt độ trong phòng (RT) và ở $80^{\circ}C$ sau 2 giờ. Kết quả được trình bày trong các Bảng I đến VI sau đây.

Trong các ví dụ của sáng chế, glyoxal sử dụng là có 40% hoạt tính.

Bảng – I

Chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết (250ppm)	Chất phụ gia theo sáng chế (Chất đồng phụ gia) theo sáng chế (12,5ppm)	Với lượng 250ppm Glyoxal		
		H ₂ S, ppm (Hơi)	% hiệu suất (ở nhiệt độ trong phòng)	% tăng với chế phẩm theo sáng chế
Mẫu trắng		1800		
Glyoxal		1200	33,3	
Glyoxal	TIPA	500	72,2	116,82
Glyoxal	EO-TIPA	200	88,9	166,97
Glyoxal	PO-TIPA	300	85	155,26

Bảng – II

Chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết (500ppm)	Chất phụ gia theo sáng chế (Chất đồng phụ gia) theo sáng chế (12,5ppm)	Với lượng 500ppm Glyoxal		
		H ₂ S, ppm (Hơi)	% hiệu suất (ở nhiệt độ trong phòng)	% tăng với chế phẩm theo sáng chế
Mẫu trắng		1800		
Glyoxal		750	58,3	
Glyoxal	TIPA	200	88,9	52,49
Glyoxal	EO-TIPA	100	94,4	61,92
Glyoxal	PO-TIPA	< 5	99,8	71,18

Bảng – III

Chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết (250ppm)	Chất phụ gia theo sáng chế (Chất đồng phụ gia) theo sáng chế (12,5ppm)	Với lượng 250ppm Glyoxal		
		H ₂ S, ppm (Hơi)	% hiệu suất (ở 80 ⁰ C)	% tăng với chế phẩm theo sáng chế
Mẫu trắng		1900		
Glyoxal		1700	10,5	
Glyoxal	TIPA	900	50	376,19
Glyoxal	EO-TIPA	850	55,3	426,67
Glyoxal	PO-TIPA	500	75	614,29

Bảng – IV

Chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết (500ppm)	Chất phụ gia theo sáng chế (Chất đồng phụ gia) theo sáng chế (12,5ppm)	Với lượng 500ppm Glyoxal		
		H ₂ S, ppm (Hơi)	% hiệu suất (ở 80 ⁰ C)	% tăng với chế phẩm theo sáng chế
Mẫu trắng		1900		
Glyoxal		1500	21	
Glyoxal	TIPA	675	64,7	208,10
Glyoxal	EO-TIPA	550	71	238,10
Glyoxal	PO-TIPA	100	95	352,38

Các kết quả thử nghiệm của Bảng I đến IV khẳng định rằng chế phẩm theo sáng chế chứa hỗn hợp gồm ít nhất (a) glyoxal, và (b) amin béo bậc ba, trong đó amin béo bậc ba bao gồm TIPA, EO-TIPA hoặc PO-TIPA là hiệp đồng, và chứng minh hiệu quả đáng ngạc nhiên và vượt quá mong đợi so với chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ chứa glyoxal.

Bảng – V

Chất phụ gia	Lượng (đơn vị ppm) riêng phần	Hiệu quả (% ở nhiệt độ trong phòng, 28°C)	Hiệu quả (% ở 80°C)
Glyoxal [Chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết]	250	35	10
	500	60	20
	1000	70	20
TIPA [Chất phụ gia theo sáng chế, BUT khi sử dụng riêng một mình]	5	0	
	10	0	
	15	0	
	20	5	
	25	5	
Glyoxal và Monoetanol amin (MEA) [Chế phẩm so sánh]	250 + 12,5	45	25
	250 + 25	50	25
	500 + 25	65	30
	500 + 50	65	40
Glyoxal và Dietanol amin (DEA) [Chế phẩm so sánh]	250 + 12,5	35	20
	250 + 25	40	25
	500 + 25	60	25
	500 + 50	60	25
Glyoxal và Trietanol amin (TEA) [Chế phẩm so sánh]	250 + 12,5	30	20
	250 + 25	30	25
	500 + 25	60	25
	500 + 50	65	25
Glyoxal và Tetraetylen pentaamin (TEPA) [Chế phẩm so sánh]	250 + 12,5	40	25
	250 + 25	45	30
	500 + 25	60	35
	500 + 50	65	40
Glyoxal và TIPA (99%) [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	72	50
	250 + 25	80	55
	250 + 50	85	60
	500 + 25	89	65
	500 + 50	92	70
	500 + 100	95	73
Glyoxal và THEED [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	75	55
	250 + 25	85	60
	500 + 25	90	70
	500 + 50	95	75
Glyoxal và Quadrol® [Chế phẩm theo sáng chế hoặc chế phẩm so sánh]	250 + 12,5	60	45
	250 + 25	65	50
	500 + 25	70	50
	500 + 50	80	55

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chỉ chứa glyoxal

Chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết

Đầu tiên, số liệu thử nghiệm trong Bảng V nêu trên khẳng định rằng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết giảm ở nhiệt độ cao hơn.

Thứ hai, chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết (chỉ) gồm có glyoxal không thể hiện hiệu suất khử H_2S ở các nhiệt độ cao hơn, do thậm chí với lượng 1000ppm của nó chỉ có thể đạt được hiệu suất 20% khử H_2S . Thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn chỉ có thể đạt được hiệu suất 70% khử H_2S với lượng cao đáng kể là 1000ppm.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chỉ gồm TIPA

Chất phụ gia theo sáng chế, nhưng khi sử dụng riêng một mình

Chất phụ gia theo sáng chế TIPA khi sử dụng riêng một mình không thể hiện hiệu quả để khử H_2S , do với lượng 25ppm, chỉ có thể đạt được hiệu suất 5% khử H_2S . Do đó, bản thân chất phụ gia theo sáng chế (tức là khi sử dụng riêng một mình) theo sáng chế không phải là chất phụ gia khử H_2S .

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal và monoetanol amin (MEA)

Chế phẩm so sánh

Chế phẩm so sánh chứa glyoxal và MEA không thể hiện sự tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết (chỉ) gồm có glyoxal, do thậm chí với việc bổ sung MEA 50ppm trong glyoxal 500ppm, hiệu suất khử H_2S của glyoxal tăng mạnh từ 20% lên đến 40% ở nhiệt độ cao hơn, và từ 60% lên đến 65% ở nhiệt độ thấp hơn.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal (40%) và dietanol amin (DEA)

Chế phẩm so sánh

Chế phẩm so sánh chứa glyoxal và DEA cũng không thể hiện sự tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết (chỉ) gồm có glyoxal, do thậm chí với việc bổ sung DEA 50ppm trong glyoxal 500ppm hiệu suất khử H_2S của

glyoxal tăng lên rất nhẹ từ 20% lên đến 25% ở nhiệt độ cao hơn, và ở nhiệt độ thấp hơn nó không thể hiện sự tăng bất kỳ, tức là vẫn giữ ở mức 60%.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal (40%) và trietanol amin (TEA)

Chế phẩm so sánh

Chế phẩm so sánh chứa glyoxal và TEA cũng không thể hiện sự tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết (chỉ) gồm có glyoxal, do thậm chí với việc bổ sung TEA 50ppm trong glyoxal 500ppm, hiệu suất khử của glyoxal H_2S tăng lên rất nhẹ từ 20% lên đến 25% ở nhiệt độ cao hơn, và ở nhiệt độ thấp hơn nó thể hiện sự tăng rất nhẹ từ 60% lên đến 65%.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal và tetraetylen pentaamin (TEPA)

Chế phẩm so sánh

Chế phẩm so sánh chứa glyoxal và TEPA cũng không thể hiện sự tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết (chỉ) gồm có glyoxal, do thậm chí với việc bổ sung TEPA 50ppm trong glyoxal 500ppm, hiệu suất khử H_2S của glyoxal tăng lên rất nhẹ từ 20% lên đến 40% ở nhiệt độ cao hơn, và ở nhiệt độ thấp hơn nó thể hiện sự tăng rất nhẹ từ 60% đến 65%.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal và TIPA

Chế phẩm theo sáng chế

Hỗn hợp theo sáng chế chứa glyoxal và TIPA đã được thấy là có tính hiệp đồng đáng ngạc nhiên và vượt quá mong đợi do nó làm tăng hiệu suất khử H_2S của các chế phẩm (chỉ) gồm có glyoxal ở nhiệt độ cao hơn từ 20% đối với lượng 500ppm lên 65% hoặc 70% khi chỉ bổ sung TIPA 25 hoặc 50ppm vào glyoxal 500ppm. Tương tự, tác dụng hiệp đồng theo sáng chế cũng có thể thấy thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn, trong đó hiệu suất khử H_2S của glyoxal tăng từ 60% đến 92% hoặc 95% khi chỉ bổ sung TIPA 50 hoặc 100ppm vào glyoxal 500ppm.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal và THEED

Chế phẩm theo sáng chế

Hỗn hợp theo sáng chế chứa glyoxal và THEED cũng được thấy là có tính hiệp đồng đáng ngạc nhiên và vượt quá mong đợi do nó làm tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết không chỉ ở nhiệt độ thấp hơn, mà còn ở nhiệt độ cao hơn từ 20% đối với lượng 500ppm lên 70% hoặc 75% khi chỉ bổ sung THEED 25 hoặc 50ppm vào glyoxal 500ppm, và ở nhiệt độ trong phòng từ 60% lên đến 90% hoặc 95% khi chỉ bổ sung TIPA 25 hoặc 50ppm vào glyoxal 500ppm.

Hiệu suất khử H_2S của chế phẩm chứa glyoxal và Quadrol®

Chế phẩm theo sáng chế

Hỗn hợp theo sáng chế chứa glyoxal và Quadrol đã được thấy là có tính hiệp đồng đáng ngạc nhiên và vượt quá mong đợi khi nó tăng hiệu suất khử H_2S của chế phẩm (chỉ) gồm có glyoxal ở nhiệt độ cao hơn từ 20% đối với lượng 500ppm lên đến 55% khi chỉ bổ sung Quadrol 50ppm vào glyoxal 500ppm. Tương tự, tác dụng hiệp đồng theo sáng chế cũng được thấy thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn, trong đó hiệu suất khử H_2S của glyoxal tăng từ 60% lên đến 80% khi bổ sung Quadrol 50ppm vào glyoxal 500ppm.

Bảng – VI

Chế phẩm	Lượng (đơn vị ppm) riêng phần	Hiệu quả, % (nhiệt độ trong phòng, 28°C)	Hiệu quả, % (80°C)
Glyoxal và TEA etoxyl hóa [Trọng lượng phân tử 1056 Dalton] [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	50	45
	250 + 25	60	50
	500 + 25	75	55
	500 + 50	80	60
Glyoxal và TEA etoxyl hóa [Trọng lượng phân tử 1222 Dalton] [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	65	50
	250 + 25	70	55
	500 + 25	80	55
	500 + 50	85	60
Glyoxal và TEA propoxyl hóa [Trọng lượng phân tử 1163 Dalton] [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	65	50
	250 + 25	75	55
	500 + 25	85	60
	500 + 50	90	65
Glyoxal và TEA propoxyl hóa [Trọng lượng phân tử-1678 Dalton] [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	70	55
	250 + 25	80	60
	500 + 25	90	70
	500 + 50	93	75
Glyoxal và TEA propoxyl hóa [Trọng lượng phân tử 2085 Dalton] [Chế phẩm theo sáng chế]	250 + 12,5	70	55
	250 + 25	85	65
	500 + 25	93	70
	500 + 50	95	75

Số liệu thử nghiệm trong Bảng VI khẳng định rằng hiệu suất khử H_2S của glyoxal (và của TEA) tăng khi bổ sung EO-TEA (khi etoxyl hóa TEA).

Số liệu trong Bảng VI cũng khẳng định rằng hiệu suất khử H_2S của glyoxal (và của TEA) tăng khi bổ sung PO-TEA (hoặc khi propoxyl hóa TEA).

Các ví dụ trên khẳng định tác dụng hiệp đồng, tức là hiệu quả đáng ngạc nhiên và vượt quá mong đợi theo sáng chế so với tình trạng kỹ thuật.

Do đó, các thử nghiệm trên khẳng định rằng glyoxal có khả năng khử H_2S . Tuy nhiên, khi sử dụng chế phẩm theo sáng chế chứa hỗn hợp gồm glyoxal và một hoặc nhiều amin béo bậc ba hoặc một hoặc nhiều dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng, hiệu suất khử H_2S của glyoxal tăng đáng kể, ngạc nhiên và vượt quá mong đợi, khẳng định tác dụng hiệp đồng của chế phẩm phụ gia khử theo sáng chế.

Các phát hiện thử nghiệm trên khẳng định hiệu quả và lợi điểm kỹ thuật ngạc nhiên, và vượt quá mong đợi, và đặc tính hiệp đồng của chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua được đề xuất bởi sáng chế.

Các phát hiện trên cũng khẳng định rằng chế phẩm theo sáng chế có lợi điểm kỹ thuật và hiệu quả ngạc nhiên so với tình trạng kỹ thuật và các chất phụ gia và chế phẩm so sánh.

Có thể lưu ý rằng sáng chế được mô tả cùng với sự hỗ trợ của các ví dụ nêu trên, các ví dụ này không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế, mà chỉ nhằm mục đích minh họa sáng chế.

Hơn nữa, vì lượng chất phụ gia theo giải pháp kỹ thuật đã biết (tức là glyoxal) đã được giảm đáng kể để đạt được hiệu suất khử mong muốn, chế phẩm theo sáng chế là kinh tế và thân thiện với môi trường hơn.

Có thể lưu ý rằng thuật ngữ “khoảng” như được sử dụng trong đây không nhằm làm rộng hơn phạm vi sáng chế, mà được đưa vào chỉ nhằm bao gồm các sai số thử nghiệm cho phép trong lĩnh vực sáng chế.

Trong các yêu cầu bảo hộ sau đây và trong phần mô tả nêu trên của sáng chế, ngoại trừ trường hợp văn cảnh yêu cầu theo cách khác do ngôn ngữ diễn đạt hoặc ngụ ý cần thiết, thì thuật ngữ “bao gồm” được hiểu là có ngụ ý gồm cả một phần tử, số nguyên hoặc bước đã nêu, hoặc một nhóm các phần tử, số nguyên hoặc các bước đã nêu, nhưng không loại trừ bất kỳ phần tử, số nguyên hoặc bước hoặc nhóm phần tử, số nguyên hoặc bước nào khác trong các phương án khác nhau của sáng chế.

Cần phải hiểu rằng, bất kỳ sự thảo luận nào về các tài liệu, thao tác hoạt động, vật liệu, thiết bị, vật phẩm hoặc những yếu tố tương tự đã được đưa vào trong bản mô tả này đều không được coi là một sự thừa nhận rằng bất kỳ hoặc tất cả những nội dung này là một phần thuộc nền tảng của các giải pháp kỹ thuật đã biết hoặc là kiến thức chung phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan đến tình trạng bậc lộ sáng chế này do sự thảo luận này tồn tại trước ngày ưu tiên của đơn sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua để khử hydro sulfua trong hydrocacbon bao gồm các hợp chất chứa lưu huỳnh, trong đó chế phẩm phụ gia này chứa ít nhất hỗn hợp gồm:
 - (a) glyoxal; và
 - (b) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc ít nhất một dẫn xuất được xử lý oxit của amin béo bậc ba, hoặc hỗn hợp của chúng;
 trong đó amin béo bậc ba và dẫn xuất được xử lý oxit của nó được chọn từ nhóm bao gồm:
 - (i) N,N,N',N'-Tetrakis (2-hydroxyetyl) etylen-diamin (THEED);
 - (ii) N,N,N',N' tetrakis (2-hydroxypropyl) etylen-diamin;
 - (iii) dẫn xuất etylen oxit (EO) của tri-isopropanolamin (EO-TIPA);
 - (iv) dẫn xuất propylen oxit (PO) của tri-isopropanolamin (PO-TIPA);
 - (v) dẫn xuất etylen oxit (EO) của trietanolamin (EO-TEA);
 - (vi) dẫn xuất propylen oxit (PO) của trietanolamin (PO-TEA); và
 - (vii) hỗn hợp của chúng; và
 trong đó chế phẩm này không bao gồm:
 - i) trietanolamin (TEA);
 - ii) monoetanolamin (MEA);
 - iii) dietanolamin (DEA); và
 - iv) tetraetylenpentaamin (TEPA).
2. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó hydrocacbon bao gồm dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu ma dút, khí chua, asphan và sản phẩm tinh chế chứa trong các bể chứa, bình, và đường ống.

3. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hợp chất chứa hydro sulfua bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh, hoặc mercaptan, hoặc hỗn hợp của chúng.
4. Chế phẩm khử hydro sulfua, trong đó chế phẩm này bao gồm:
 - (a) hydrocacbon bao gồm các hợp chất chứa lưu huỳnh; và
 - (b) chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua;
 trong đó chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua chứa ít nhất một hỗn hợp gồm:
 - (A) glyoxal; và
 - (B) ít nhất một amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của nó, hoặc hỗn hợp của amin béo bậc ba và dẫn xuất được xử lý oxit của nó,
 trong đó amin béo bậc ba hoặc dẫn xuất được xử lý oxit của nó là theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3.
5. Phương pháp khử hydro sunfua trong hydrocacbon bao gồm hợp chất chứa lưu huỳnh, trong đó phương pháp này bao gồm bước cho hydrocacbon tiếp xúc với chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua, trong đó chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua là theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3.
6. Phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua để khử hydro sunfua trong hydrocacbon bao gồm các hợp chất chứa lưu huỳnh, trong đó phương pháp này bao gồm bước bổ sung vào hydrocacbon này chế phẩm phụ gia khử hydro sulfua theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3.