



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0023812

(51)⁷ C10G 29/20; B01D 53/52; B01D 53/77; (13) B
C10L 3/10; C10G 29/24; C10L 1/185;
C10L 1/198; B01D 53/14; C10G 29/22

(21) 1-2013-01917 (22) 18/11/2011
(86) PCT/IN2011/000803 18/11/2011 (87) WO2012/070065 31/05/2012
(30) 3170/MUM/2010 22/11/2010 IN
(45) 25/05/2020 386 (43) 26/08/2013 305A
(73) DORF KETAL CHEMICALS (INDIA) PRIVATE LIMITED (IN)
Dorf Ketal Tower, D'Monte Street, Orlem, Malad (W), Mumbai 400 064,
Maharashtra, India
(72) SUBRAMANIYAM, Mahesh (IN)
(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)

(54) CHẾ PHẨM PHỤ GIA ĐỂ KHỬ HYDRO SULFUA VÀ PHƯƠNG PHÁP KHỬ
HYDRO SULFUA TRONG HYDROCACBON VÀ DÒNG HYDROCACBON

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua chỉ chứa glyoxal và hợp chất polyme mà hợp chất polyme này được sản xuất từ propylen oxit, trong đó chế phẩm này có khả năng khử hoặc loại bỏ hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon mà không gây ra bất kỳ vấn đề nào.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia chỉ chứa glyoxal và hợp chất polyme để khử hydrosulfua ra khỏi các hydrocacbon và dòng hydrocacbon.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon bằng chế phẩm phụ gia chỉ chứa glyoxal và hợp chất polyme mà hợp chất polyme này được sản xuất từ propylen oxit.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia được cải thiện dùng để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bằng cách loại bỏ hoặc làm giảm nồng độ hydro sulfua trong đó.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia và phương pháp khử hydro sulfua ra khỏi các dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut (dầu cặn), khí chua (khí chứa nhiều hydro sulfua), các asphan và các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia và phương pháp khử hydro sulfua ra khỏi các dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut (dầu cặn), khí chua, các asphan và các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống, trong đó chất phụ gia này là chất phụ gia khử không chứa nitơ và không chứa halogenua.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Độc tính của hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon đã được biết đến trong công nghiệp và hàng năm đều cần tiêu tốn một khoản chi phí đáng kể và cần nhiều nỗ lực nhằm làm giảm lượng hydro sulfua tới mức an toàn. Nhiều điều lệ trong ngành này quy định khí trong đường ống chứa không quá 4 ppm hydro sulfua.

Trong các nhà máy sản xuất quy mô lớn, nhìn chung là tiết kiệm chi phí hơn khi lắp đặt hệ thống tái tạo để xử lý các dòng hydro sulfua. Các hệ thống này thường sử dụng hợp chất được dùng trong tháp hấp thụ để cho tiếp xúc với các chất lỏng sản phẩm và hấp thụ một cách có chọn lọc hydro sulfua và có thể là cả các chất độc khác như cacbon dioxit và mercaptan. Sau đó, hợp chất hấp thụ này được tái tạo và được sử dụng lại trong hệ thống này. Các chất hấp thụ hydro sulfua điển hình bao gồm alkanolamin, amin không tự do và các chất tương tự, nghĩa là các hợp chất chứa nitơ. Tuy nhiên, phương pháp này không khả thi về mặt kinh tế trong giai đoạn khai thác

mỏ hoặc với các mỏ sản xuất nhỏ. Do các hệ thống tái tạo trong giai đoạn khai thác mỏ hoặc các mỏ sản xuất nhỏ là không có tính kinh tế, nên cần thiết phải xử lý hydrocacbon chứa nhiều lưu huỳnh bằng các chất khử không tái tạo được.

Patent Mỹ số 1,991,765 [US'765] bộc lộ việc sử dụng phản ứng của aldehyt và hydro sulfua trong dung dịch chứa nước có độ pH nằm trong khoảng từ 2 đến 12. Sau đó, việc sử dụng các aldehyt để loại bỏ hoặc khử hydro sulfua đã được bộc lộ trong nhiều patent. Các aldehyt chủ yếu bao gồm formaldehyt hoặc glyoxal hoặc formaldehyt ở dạng hỗn hợp với các aldehyt khác hoặc glyoxal ở dạng hỗn hợp với các aldehyt khác đã được sử dụng làm các chất khử/tác nhân loại bỏ hydro sulfua. Trong phản ứng kiểu formaldehyt, phản ứng này tạo ra phức chất hóa học được gọi là các hợp chất formthional (ví dụ, trithian).

Các chất khử không tái tạo được dùng cho việc loại bỏ hydro sulfua trong nhà máy quy mô nhỏ được chia thành bốn nhóm: trên cơ sở aldehyt, trên cơ sở oxit kim loại, trên cơ sở kiềm và theo các quy trình xử lý khác. Trong việc loại bỏ hydro sulfua bằng các chất khử không tái tạo được, chất khử này phản ứng với hydro sulfua để tạo thành hợp chất không độc hại hoặc hợp chất có thể được loại bỏ khỏi hydrocacbon.

Patent Mỹ số 4,680,127 [US'127] bộc lộ việc sử dụng glyoxal hoặc glyoxal ở dạng hỗn hợp với các aldehyt khác với các lượng nhỏ, mà điều này dẫn đến việc khử hydro sulfua bằng cách tạo thành các sản phẩm tan được trong nước. Tuy nhiên, vấn đề chính của phương pháp này là thu được các sản phẩm tan được trong nước chỉ ổn định với độ pH kiềm vào khoảng 9, và bị phân hủy với độ pH axit 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], trong đó bộc lộ việc sử dụng glyoxal, nhưng với các lượng rất lớn ít nhất là 15% khối lượng, tốt hơn là từ 25% đến 45% khối lượng để tạo thành các sản phẩm không tan trong nước. Vấn đề chính của giải pháp này là glyoxal phải được sử dụng với các lượng rất lớn, điều này còn làm cho quy trình xử lý không có tính kinh tế cao. Vấn đề khác nữa của giải pháp này là nó tạo ra các sản phẩm không tan trong nước, mà các sản phẩm này dễ bị lắng đọng trong các bình chứa và gây ra hiện tượng đóng cặn, có nghĩa là theo đó sẽ cần phải có chất phụ gia chống đóng cặn bổ sung. Do

đó, theo tác giả sáng chế, giải pháp này vừa không kinh tế vừa không khả thi và thuận tiện về mặt công nghiệp.

Patent Mỹ số 6,666,975 [US'975] cũng bộc lộ việc sử dụng glyoxal, nhưng với mục đích là đề xuất phương pháp làm giảm sự phát thải mùi hydro sulfua, trong đó các sản phẩm đã tạo ra thì tan được trong nước và không bay hơi. Patent US'975 không tập trung vào việc khắc phục vấn đề về sự đóng cặn trong quá trình xử lý hydrocacbon có thể bị gây ra bởi các sản phẩm không tan trong nước được tạo ra bằng cách sử dụng glyoxal với các lượng cao hơn như được bộc lộ trong patent US'842, nhưng chỉ có các mục đích nhằm ngăn ngừa các vấn đề xử lý glyoxal mà không có bất kỳ bộc lộ nào hoặc không đưa ra cách làm thế nào có thể thực hiện việc khử hydro sulfua mà không phải đối mặt với a) vấn đề về việc đóng cặn có thể xuất hiện do dùng phương pháp nêu trong patent US'842 và b) vấn đề về sự phân hủy các sản phẩm mà có thể là các sản phẩm tan được trong nước nhưng phân hủy ở độ pH axit mà có thể xuất hiện do dùng phương pháp nêu trong patent US'127. Ngay cả patent US'975 cũng không đề cập tới patent US'842 và US'127.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sự cần thiết của sáng chế

Theo đó, vẫn cần phải có chế phẩm phụ gia và phương pháp thích hợp để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh kể cả hydro sulfua, cụ thể là hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, và khắc phục được một hay nhiều vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết, và chế phẩm phụ gia này ít nhất bao gồm glyoxal với lượng về cơ bản được giảm, và lượng chế phẩm được dùng để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh về cơ bản được giảm, và cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và không chứa cả “hợp chất có chứa nito” và “hợp chất halogenua”.

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết bởi sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất giải pháp cho một hay nhiều vấn đề công nghiệp hiện tại như được nêu trên bằng cách đề xuất các chế phẩm phụ gia và phương pháp thích hợp để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh kể cả hydro sulfua, cụ thể là hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon mà không hề gây ra bất kỳ vấn đề nào, trong đó chế phẩm phụ gia này bao gồm glyoxal với lượng về cơ

bản được giảm, và lượng chế phẩm được dùng để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh về cơ bản được giảm, và cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và không chứa cả “hợp chất chứa nito” và “hợp chất halogenua”.

Mục đích của sáng chế

Do đó, mục đích chính của sáng chế là đề xuất chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon trong đó chế phẩm phụ gia này có khả năng khử hoặc loại bỏ hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia bao gồm glyoxal với lượng về cơ bản được giảm, và lượng chế phẩm được dùng để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh về cơ bản được giảm, và chế phẩm cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và chế phẩm không chứa “hợp chất chứa nito” lẫn “hợp chất halogenua”.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, trong đó các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon được xử lý bằng chế phẩm phụ gia mà chế phẩm này khử hoặc loại bỏ hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia này bao gồm glyoxal với lượng về cơ bản được giảm, và lượng chế phẩm được dùng để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh về cơ bản được giảm, và chế phẩm cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và chế phẩm không chứa “hợp chất chứa nito” và “hợp chất halogenua”.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm phụ gia theo sáng chế bao gồm glyoxal với lượng về cơ bản được giảm, và cũng được sử dụng về cơ bản với lượng giảm khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và không chứa “hợp chất chứa nito” và “hợp chất halogenua”.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất chế phẩm phụ gia và phương pháp sử dụng của nó để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này bao gồm glyoxal với lượng về cơ bản

được giảm, và do đó, làm cho chế phẩm và việc sử dụng chế phẩm có tính kinh tế, khả thi và thuận lợi về mặt công nghiệp.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất chế phẩm phụ gia và phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm cả hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut (dầu cặn), khí chua (khí chứa nhiều hydro sulfua), và các asphan và các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống.

Các mục đích và lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn dựa vào phần mô tả dưới đây khi được trình bày cùng với các ví dụ, mà các ví dụ này không được dự định dùng để giới hạn phạm vi sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Với mục đích khắc phục các vấn đề được mô tả ở trên trong lĩnh vực kỹ thuật trước đây và đạt được các mục đích được mô tả ở trên của sáng chế, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi xử lý hydrocacbon chứa các hợp chất lưu huỳnh bao gồm cả hydro sulfua bằng chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và hợp chất polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyme được sản xuất từ etylen oxit, polyme được sản xuất từ propylen oxit, polyme được sản xuất từ butylen oxit, copolyme của các polyme được sản xuất từ propylen oxit và etylen oxit, và copolyme của các polyme được sản xuất từ propylen oxit và butylen oxit, thì hydro sulfua được khử hoặc được loại bỏ. Tuy nhiên, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khả năng khử hydro sulfua của glyoxal, đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, về cơ bản được tăng đến mức độ lớn hơn khi hợp chất polyme là polyme được sản xuất từ propylen oxit, và không phải khi hợp chất polyme là polyme được sản xuất từ etylen oxit, copolyme của các polyme được sản xuất từ propylen oxit và etylen oxit, mà điều này chứng minh rằng polyme được sản xuất từ propylen oxit có hiệu quả hợp lực đáng ngạc nhiên và bất ngờ về cơ bản tăng cường khả năng khử của glyoxal, mà mặt khác, theo phát hiện của tác giả sáng chế, loại polymer này có khả năng khử, nhưng là khi được sử dụng với lượng tương đối cao hơn nhiều.

Do đó, theo phương án cơ bản, sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia dùng để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này chứa glyoxal và hợp chất polyme mà polyme được sản xuất từ propylen oxit.

Theo sáng chế, chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và polyme được sản xuất từ propylen oxit đã được phát hiện là có khả năng khử hoặc loại bỏ hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, trong đó các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon được xử lý bằng chế phẩm phụ gia mà chế phẩm này khử hoặc loại bỏ hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia này chứa glyoxal và hợp chất polyme mà polyme được sản xuất từ propylen oxit.

Theo sáng chế, khi sử dụng chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và polyme được sản xuất từ propylen oxit trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon chứa các hợp chất chứa lưu huỳnh, thì chế phẩm phụ gia của sáng chế khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm cả hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm cả hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, trong đó các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon được xử lý bằng chế phẩm phụ gia mà khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm cả hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia này chứa glyoxal và hợp chất polyme mà polyme được sản xuất từ propylen oxit.

Theo sáng chế, tỷ lệ của glyoxal và hợp chất polyme (các thành phần của chế phẩm khử hydro sulfua của sáng chế) nằm trong khoảng 99 phần glyoxal với 0,1 phần hợp chất polyme và 0,1 phần glyoxal với 99 phần hợp chất polyme trong chế phẩm phụ gia này, phương pháp sử dụng chất phụ gia này và theo phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon.

Tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng lượng hợp chất polyme thay đổi tối đa khoảng 25% theo khối lượng, tốt hơn nếu tối đa khoảng 10% theo khối lượng, hoặc tối đa khoảng 5% theo khối lượng chế phẩm trong chế phẩm khử của sáng chế là đủ để về cơ bản làm tăng cường khả năng khử của glyoxal, và do đó, đủ để về cơ bản là giảm hàm lượng glyoxal cần thiết trong chế phẩm.

Vì vậy, theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm khử bao gồm hợp chất polyme thay đổi tối đa khoảng 25% theo khối lượng, tốt hơn nếu tối đa khoảng 10% theo khối lượng, hoặc tối đa khoảng 5% theo khối lượng chế phẩm của sáng chế, phương pháp sử dụng của nó và theo phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon.

Tác giả sáng chế đã phát hiện thêm rằng (toàn bộ) lượng chế phẩm phụ gia này chứa glyoxal và hợp chất polyme yêu cầu để khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon về cơ bản là giảm khi so với chất phụ gia chỉ chứa glyoxal, mà điều này chứng minh rằng (toàn bộ) lượng glyoxal cần thiết để khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon về cơ bản là được giảm.

Do đó, theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, trong việc thực hiện phương pháp khử hoặc phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia này để khử hydro sulfua trong hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, thì chế phẩm phụ gia khử được cho vào hydrocacbon hoặc dòng khí hoặc dòng hydrocacbon với nồng độ đủ để về cơ bản là khử hydro sulfua trong đó. Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm phụ gia khử được cho vào với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến khoảng 4000 ppm theo khối lượng của hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon theo phương pháp sử dụng chế phẩm này và theo phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Tác giả sáng chế đã phát hiện thêm rằng khi sử dụng chế phẩm phụ gia của sáng chế, thì chế phẩm này khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon nhanh hơn nhiều so với chất phụ gia chứa glyoxal. Có thể lưu ý rằng khi sử dụng cùng một lượng chất phụ gia chứa glyoxal và chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và hợp chất polyme để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong hydrocacbon trong hai giờ, thì phần trăm hiệu quả để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh của chế phẩm phụ gia này được xác định là đạt 60% so với mức chỉ đạt 16,6% đối với chất phụ gia chứa glyoxal, mà điều này chứng minh rằng chế phẩm của sáng chế cũng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon hơn chất phụ gia gồm có glyoxal.

Do đó, theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, ở đây đề xuất chế phẩm phụ gia và phương pháp sử dụng của nó để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, trong đó các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon được xử lý bằng chế phẩm phụ gia mà khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia này chứa glyoxal và hợp chất polyme mà polyme được sản xuất từ propylen oxit, và trong đó chế phẩm phụ gia tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, và do đó làm cho quá trình xử lý có tính kinh tế, khả thi và thuận lợi về mặt công nghiệp.

Từ phần mô tả trên đây và các ví dụ thực hiện hỗ trợ sau đây, là phần tham khảo mà bản mô tả này tham chiếu đến, có thể lưu ý rằng việc sử dụng tối đa khoảng 25% theo khối lượng, tốt hơn nếu tối đa khoảng 10% theo khối lượng, hoặc tối đa khoảng 5% theo khối lượng của hợp chất polyme trong chế phẩm phụ gia của sáng chế không chỉ làm giảm (toàn bộ) lượng glyoxal cần thiết trong chế phẩm phụ gia, mà còn làm giảm lượng chế phẩm phụ gia khử cần thiết này [Tham khảo Ví dụ 1, Ví dụ 2, và Bảng I tương ứng], và cũng khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon với tốc độ nhanh hơn [tham khảo Ví dụ 11, Ví dụ 14, và Bảng III tương ứng].

Do đó, có thể hiểu được từ phần trước rằng sáng chế đề xuất đến chế phẩm phụ gia và phương pháp sử dụng của nó và phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon khắc phục những bất lợi và những hạn chế của giải pháp kỹ thuật đã biết bằng cách đề xuất chế phẩm phụ gia chứa hàm lượng glyoxal về cơ bản được giảm, và đồng thời chế phẩm cần thiết lượng về cơ bản được giảm để khử các hợp chất chứa lưu huỳnh, và cũng có khả năng tác dụng với tốc độ nhanh hơn khi khử các hợp chất chứa lưu huỳnh.

Cũng cần lưu ý rằng chế phẩm phụ gia của sáng chế không chứa cả ‘hợp chất chứa nito’ lẫn ‘hợp chất halogenua’, và theo phương pháp sử dụng của nó và theo phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Như được mô tả ở trên, vấn đề chính của việc sử dụng glyoxal với lượng cao là ở chỗ làm cho quá trình xử lý không có tính kinh tế cao, không khả thi và không thuận

lợi về mặt công nghiệp. Thêm nữa, việc sử dụng lượng cao glyoxal tạo ra các sản phẩm không hòa tan trong nước, mà các sản phẩm này dễ bị kết tủa trong các bình chứa, và do đó, gây ra hiện tượng tắc nghẽn. Bởi vậy, do lượng glyoxal cần thiết về cơ bản được giảm trong chế phẩm phụ gia của sáng chế, nên các vấn đề liên quan đến lượng glyoxal cao hơn được khắc phục.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, polyme được sản xuất từ propylen oxit là polypropylen glycol – 400 [PPG400]. Theo sáng chế polypropylen glycol – 400 đã nêu có liều lượng hoạt tính 100% và khối lượng phân tử 400 dalton.

Theo một trong các phương án của sáng chế, polypropylen glycol (PPG) có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến khoảng 800 dalton, tốt hơn nếu từ khoảng 200 đến khoảng 600 có thể được sử dụng trong chế phẩm phụ gia của sáng chế hoặc theo phương pháp sử dụng của nó hoặc theo phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Theo một trong các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm phụ gia khử của sáng chế có thể được phun theo dòng chảy trong trường hợp là giai đoạn khai thác của mỏ hoặc các mỏ sản xuất nhỏ, hoặc khí chứa hydro sulfua có thể được cho đi qua tháp hấp thụ trong đó chế phẩm khử của sáng chế đã được phun vào trong trường hợp là các nhà máy sản xuất lớn.

Chế phẩm phụ gia khử và phương pháp của sáng chế có thể được sử dụng trong việc khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut (dầu cặn), khí chua (khí chứa nhiều hydro sulfua), và các asphan và các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống.

Theo một trong các phương án của sáng chế, phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia của sáng chế được thực hiện theo phần mô tả trong các ví dụ sau đây được đưa vào bản mô tả này để tham chiếu đến với mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia của sáng chế để khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon.

Theo sáng chế, đã phát hiện ra rằng chế phẩm chứa glyoxal và copolyme của các polyme được sản xuất từ propylen oxit và etylen oxit có khả năng khử hydro sulfua, nhưng về cơ bản là có hiệu quả rất thấp khi so với chế phẩm chứa glyoxal và polyme được sản xuất từ propylen oxit.

Theo sáng chế, chế phẩm phụ gia khử chứa glyoxal và polyme được sản xuất từ propylen oxit đã được phát hiện là có khả năng khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon không hề gây ra bất kỳ vấn đề trở ngại gì. Ngoài ra, trong chế phẩm của sáng chế, glyoxal được sử dụng với lượng tương đối rất thấp, và do đó, chế phẩm này và quá trình sử dụng chế phẩm này trở nên có tính kinh tế cao, khả thi và thuận lợi về mặt công nghiệp.

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

Sáng chế được mô tả cùng với sự hỗ trợ của các ví dụ sau, các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, mà được đưa vào bản mô tả này để minh họa cho những lợi ích của sáng chế và phương thức hiệu quả nhất để thực hiện sáng chế này. Các ví dụ sau cũng chứng minh tính hiệu quả bất ngờ của chế phẩm phụ gia khử của sáng chế.

Theo các ví dụ sau đây polypropylen glycol – 400 [PPG400] (polyme được sản xuất từ propylen oxit) có liều lượng hoạt tính 100% và khối lượng phân tử 400 dalton được sử dụng là một trong các hợp chất polyme của sáng chế. Tuy nhiên, có thể lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng PPG có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến khoảng 800 dalton.

Theo các ví dụ sau đây:

‘glyoxal 30%’ có nghĩa 70% là nước hoặc chất pha loãng,

‘hoạt tính 33,3%’ có nghĩa 31,6% hoạt tính của glyoxal và 1,7% của PPG400 [ví dụ 2],

PEG 200 và PEG 400 là polyme được sản xuất từ etylen oxit và được gọi là polyetylen glycol có khối lượng phân tử 200 dalton và 400 dalton tương ứng,

PPG 4000 là polypropylen glycol có khối lượng phân tử 4000 dalton và là polyme được sản xuất từ propylen oxit,

Pluronic L61 là copolyme được sản xuất từ propylen oxit và etylen oxit có khối lượng phân tử là 2000 dalton được mua từ hãng BASF,

Pluronic L81 là copolyme được sản xuất từ propylen oxit và etylen oxit có khối lượng phân tử là 2750 dalton được mua từ hãng BASF, và

LAE là etoxy hóa từ rượu lauryl có 9 mol etylen oxit.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Xả khí H_2S vào trong 100 ml dầu hỏa cho đến khi nồng độ của Hơi H_2S đạt đến 1500% thể tích trong mẫu trống [thử nghiệm trống – I]. Thêm glyoxal 30% liều lượng 4300 ppm vào dung dịch thu được tạo ra glyoxal có liều lượng hiệu quả là 1290 ppm, và lắc mạnh dung dịch và giữ ở nhiệt độ là $60^\circ C$. Đo nồng độ của H_2S bằng ống dò khí sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là đạt thể tích 25% xác định hiệu quả đạt 98,33% của glyoxal trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 2

Cho vào mẫu trống của Ví dụ 1 [thử nghiệm trống – I] chế phẩm phụ gia theo sáng chế có liều lượng 2500 ppm chứa glyoxal 95% và PPG400 5% có liều lượng hiệu quả của glyoxal là 790 ppm và của PPG400 là 42 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là đạt 25% thể tích xác định hiệu quả 98,33% của chế phẩm phụ gia trong việc khử hydro sulfua.

Các kết quả của các ví dụ 1 và 2 được thể hiện ở Bảng – I.

Bảng I

	Chất phụ gia / Chế phẩm phụ gia	Hoạt tính (%)	Liều lượng (ppm)	Liều lượng Hoạt tính (ppm)	Hơi H_2S (% thể tích)	Hiệu quả (%)
Thử nghiệm trống-I	Mẫu trống	--	--	---	1500	--

Ví dụ 1	Glyoxal 30%	30	4300	1290	25	98,33
Ví dụ 2	Glyoxal/PPG400 (95/05)	33,3	2500	832	25	98,33

Có thể lưu ý rằng trong mẫu trống được sử dụng cho Ví dụ 1 và Ví dụ 2, nồng độ của Hơi H_2S tăng đến 1500% thể tích. Để khử hydro sulfua trong mẫu trống cho đến khi nồng độ của H_2S trong pha hơi nước giảm tới còn 25% thể tích, tác giả sáng chế phải tiếp tục thêm glyoxal [Ví dụ 1] và chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và PPG400 [Ví dụ 2] vào mẫu trống để đạt được hiệu quả khoảng 98%.

Đã phát hiện ra rằng trong Ví dụ 1 chỉ sau khi cho glyoxal 30% liều lượng 4300 ppm có liều lượng hoạt tính là 1290 ppm vào dung dịch, thì có thể đạt được hiệu quả 98,33%.

Ngược lại, khi sử dụng chế phẩm chứa glyoxal 95% và chỉ PPG400 5% làm chế phẩm khử, thì đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, hiệu quả đạt được là 98,33% chỉ bằng cách sử dụng liều lượng hoạt tính glyoxal 790 ppm (từ chế phẩm 2500 ppm này) so với glyoxal có liều lượng 1290 ppm không có PPG400.

Vì vậy, số liệu thí nghiệm ở trên trong Bảng I xác định rằng PPG400 có hiệu quả hợp lực đáng ngạc nhiên và bất ngờ về hiệu quả khử H_2S của glyoxal, mà hiệu quả này về cơ bản là tăng, và do đó, kết quả là làm giảm đáng kể lượng glyoxal 30% cần thiết từ liều lượng 1290 ppm thành 790 ppm, nghĩa là tiết kiệm khoảng 38,75% glyoxal, và do đó, phương pháp sử dụng chế phẩm này trở nên có tính kinh tế hơn, khả thi và thuận lợi về mặt công nghiệp.

Ví dụ 3

Xả khí H_2S vào trong 100 ml dầu hỏa cho đến khi nồng độ của Hơi H_2S đạt đến 150% thể tích trong mẫu trống [thử nghiệm trống – II]. Thêm glyoxal 30% có liều lượng 75 ppm vào dung dịch thu được tạo ra liều lượng hiệu quả glyoxal 22,5 ppm, và lắc mạnh dung dịch và giữ ở nhiệt độ trong phòng. Đo nồng độ của H_2S , như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là đạt 75% thể tích xác định hiệu quả 50% của glyoxal trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 4

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 [thử nghiệm trống – II] chế phẩm phụ gia liều lượng 75 ppm của Ví dụ 2 có liều lượng hiệu quả của glyoxal là 23,75 ppm và PPG400 1,25 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là có 40% thể tích xác định hiệu quả 73,3% của chế phẩm phụ gia trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 5

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 [thử nghiệm trống – II] glyoxal 30% liều lượng 100 ppm tạo ra liều lượng hiệu quả glyoxal là 30 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là có 60% thể tích xác định hiệu quả 60% của glyoxal trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 6

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3, chế phẩm phụ gia 90 ppm của Ví dụ 2 có liều lượng hiệu quả là glyoxal 28,5 ppm và PPG400 1,5 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Lại đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là đạt 25% thể tích xác định hiệu quả 83,3% của chế phẩm phụ gia trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 7

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 glyoxal 30% liều lượng 135 ppm tạo ra liều lượng hiệu quả glyoxal là 40 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là có 50% thể tích xác định hiệu quả 66,6% của glyoxal trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 8

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 chế phẩm phụ gia liều lượng 120 ppm của Ví dụ 2 có liều lượng hiệu quả glyoxal là 38 ppm và PPG400 là 2 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Lại đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là có chỉ 10% thể tích xác định hiệu quả 93,3% của chế phẩm phụ gia trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 9

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 glyoxal 30% liều lượng 165 ppm tạo ra liều lượng hiệu quả là glyoxal 50 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là có 40% thể tích xác định hiệu quả 73,3% của glyoxal trong việc khử hydro sulfua.

Ví dụ 10

Bổ sung vào mẫu trống của Ví dụ 3 chế phẩm phụ gia 150 ppm của Ví dụ 2 có liều lượng hiệu quả là glyoxal 47,5 ppm và PPG400 2,5 ppm và xử lý theo cùng một cách giống như trong Ví dụ 1. Lại đo nồng độ của H_2S như ở Ví dụ 1 sau 20 giờ trong pha hơi nước mà được phát hiện là đạt chỉ 5% thể tích xác định hiệu quả 96,6% của chế phẩm phụ gia trong việc khử hydro sulfua.

Kết quả của các ví dụ từ 3 đến 10 được thể hiện ở Bảng II.

Bảng II

	Chất phụ gia / Chế phẩm phụ gia	Hoạt tính (%)	Liều lượng (ppm)	Liều lượng hoạt tính (ppm)	Hơi H_2S (%) thể tích)	Hiệu quả (%)
Thử nghiệm trống-II	Mẫu trống	--	--	---	150	--
Ví dụ 3	Glyoxal 30%	30	75	22,5	75	50
Ví dụ 4	Glyoxal/PPG400 (95/05)	33,3	75	25	40	73,3
Ví dụ 5	Glyoxal 30%	30	100	30	60	60
Ví dụ 6	Glyoxal/PPG400 (95/05)	33,3	90	30	25	83,3
Ví dụ 7	Glyoxal 30%	30	135	40	50	66,6
Ví dụ 8	Glyoxal/PPG400 (95/05)	33,3	120	40	10	93,3
Ví dụ 9	Glyoxal 30%	30	165	50	40	73,3
Ví dụ 10	Glyoxal/PPG400 (95/05)	33,3	150	50	5	96,6

Hiệu quả hợp lực của PPG400 về hiệu quả khử H_2S của glyoxal cũng chứng minh một cách rõ ràng và đầy đủ từ số liệu thí nghiệm của các Ví dụ 3 đến 10 được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng.

Có thể thấy từ Bảng II rằng khi sử dụng chế phẩm khử bao gồm PPG400 5% và glyoxal 95%, thì có thể đạt được hiệu quả khử là 73,3% chỉ với liều lượng hoạt tính là khoảng 25 ppm của chế phẩm phụ gia này [Ví dụ 4] so với liều lượng hoạt tính là 50 ppm của glyoxal [Ví dụ 9].

Cũng thấy rằng chế phẩm này có liều lượng hoạt tính là 30 ppm, đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, về cơ bản thu được hiệu quả khử cao đạt 83,3% [Ví dụ 6] so với mức chỉ đạt hiệu quả 60% của glyoxal [Ví dụ 5].

Cũng thấy rằng chế phẩm này có liều lượng hoạt tính là 40 ppm, đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, về cơ bản thu được hiệu quả khử cao là đạt 93,3% [Ví dụ 8] so với chỉ đạt hiệu quả 66,6% của glyoxal [Ví dụ 7].

Cũng thấy rằng chế phẩm có liều lượng hoạt tính là 50 ppm, đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, về cơ bản thu được hiệu quả khử cao đạt 96,6% [Ví dụ 10] so với mức hiệu quả 73,3% của glyoxal [Ví dụ 9].

Các ví dụ trước đó chứng minh rằng chỉ bằng cách sử dụng hợp chất polyme khoảng 5% theo khối lượng trong chế phẩm phụ gia của sáng chế thì không chỉ làm giảm (toàn bộ) lượng glyoxal cần thiết trong chế phẩm phụ gia, mà còn làm giảm lượng chế phẩm phụ gia khử cần thiết và hơn nữa đạt được hiệu quả mong muốn với tốc độ nhanh hơn.

Các ví dụ từ 11 đến 18

Theo các ví dụ sau đây, hiệu quả của chế phẩm phụ gia (Ví dụ 14) được so với glyoxal (Ví dụ 11), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và PEG 200 có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 12), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và PEG 400 có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 13), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và PPG 4000 có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 15), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và Pluronic L81 có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 16), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và Pluronic L61 có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 17), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và LAE có tỷ lệ khối lượng là 90:10 (Ví dụ 18). Đối với mỗi ví dụ, mẫu thử nghiệm trống – III được điều chế

trong đó H_2S được xả vào trong 100 ml dầu hỏa cho đến khi nồng độ của Hơi H_2S đạt đến 150% thể tích. Thêm lượng chất phụ gia xác định vào dung dịch thu được tạo ra liều lượng hiệu quả xác định của chất phụ gia và lắc mạnh dung dịch trong 1 phút và giữ ở nhiệt độ trong phòng. Đo nồng độ của H_2S , như ở Các ví dụ 1 trước đó, nhưng sau 2 giờ trong pha hơi nước mà giá trị được thể hiện trong Bảng III.

Bảng III

	Chất phụ gia / Chế phẩm phụ gia	Hoạt tính (%)	Liều lượng (ppm)	Liều lượng hoạt tính (ppm)	Hơi H_2S (% thể tích)	Hiệu quả (%)
Thử nghiệm trống III	Thử nghiệm trống	--	--	--	150	--
Ví dụ 11	Glyoxal 30%	30	300	90	125	16,6
Ví dụ 12	Glyoxal/PEG 200 (90/10)	33,3	300	90+ 10	110	26,6
Ví dụ 13	Glyoxal/PEG 400 (90/10)	33,3	300	90+ 10	100	33,3
Ví dụ 14	Glyoxal/PPG 400 (90/10)	33,3	300	90+ 10	60	60
Ví dụ 15	Glyoxal (30%) PPG-4000 (3,33%)	30 3,33	300 300	90+ 10	100	33,3
Ví dụ 16	Glyoxal (30%) Pluronic L81 (3,33%)	30 3,33	300 300	90+ 10	110	26,6
Ví dụ 17	Glyoxal (30%) Pluronic L61 (3,33%)	30 3,33	300 300	90+ 10	100	33,3
Ví dụ 18	LAE 90/10 (33,3%)	33,3	300	100	100	33,3

Hiệu quả hợp lực của PPG400 về hiệu quả khử H_2S của glyoxal cũng chứng minh rõ ràng và đầy đủ từ số liệu thí nghiệm của Các ví dụ 11 đến 18 thực hiện ở nhiệt độ trong phòng. Có thể thấy từ Bảng III rằng khi sử dụng chế phẩm khử bao gồm PPG400 10% và glyoxal 90%, thì có thể đạt được hiệu quả khử là 60% chỉ bằng liều lượng hoạt tính là 100 ppm của chế phẩm phụ gia này [Ví dụ 14].

Cũng thấy rằng PEG400 10% và glyoxal 90% có liều lượng hoạt tính là 100 ppm, về cơ bản thu được hiệu quả khử thấp là 33,3% [Ví dụ 13].

Cũng thấy rằng PEG400 10% và glyoxal 90% có liều lượng hoạt tính là 100 ppm, về cơ bản thu được hiệu quả khử thấp là 26,6% [Ví dụ 12].

Cũng thấy rằng PEG400 10% và glyoxal 90% có liều lượng hoạt tính là 100 ppm, về cơ bản thu được hiệu quả khử thấp là 33,3% [Ví dụ 15] so với chỉ đạt mức hiệu quả 16% khi chỉ có glyoxal 30% [Ví dụ 11]. Đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, các thí nghiệm chứng minh rằng, PPG có khối lượng phân tử lớn hơn là khoảng 4000 dalton thì có khả năng làm tăng cường hiệu quả khử hydro sulfua của glyoxal, nhưng về cơ bản là thấp so với khả năng của PPG-400 làm tăng cường hiệu quả khử hydro sulfua của glyoxal.

Cũng thấy rằng Pluronic L81 và Pluronic L61 có liều lượng hoạt tính là 100 ppm (copolyme khối etylen oxit propylen oxit mua từ hãng BASF) cũng như rượu lauryl đã etoxy hóa 9 mol về cơ bản là thu được các hiệu quả khử thấp tương ứng là 26,6%, 33,3% và 33,3% [Ví dụ 16, Ví dụ 17 và Ví dụ 18].

Các ví dụ trước từ 11 đến 18 cũng chứng minh rằng chỉ bằng cách sử dụng khoảng 10% theo khối lượng của hợp chất polyme trong chế phẩm phụ gia theo sáng chế thì không chỉ làm giảm (toàn bộ) lượng glyoxal cần thiết trong chế phẩm phụ gia, mà còn làm giảm lượng chế phẩm phụ gia khử cần thiết, và hơn nữa đạt được hiệu quả mong muốn với tốc độ nhanh hơn.

Các ví dụ từ 19 đến 22

Theo các ví dụ sau đây, hiệu quả của chế phẩm phụ gia sáng chế (Ví dụ 20) được so với glyoxal (Ví dụ 19), chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và PPG 4000 (Ví dụ 21), và chế phẩm phụ gia chứa glyoxal và Pluronic L61 (Ví dụ 22) khi chúng được sử dụng với lượng được thể hiện trong Bảng IV. Đối với mỗi ví dụ, thử nghiệm trống – IV được điều chế trong đó H_2S được xả vào trong 100 ml dầu hỏa cho đến khi nồng độ của hơi H_2S đạt đến 175% thể tích. Bổ sung vào dung dịch thu được lượng chất phụ gia xác định tạo ra liều lượng hiệu quả xác định của chất phụ gia và lắc mạnh dung dịch trong 1 phút và giữ ở nhiệt độ trong phòng. Đo nồng độ của H_2S , như trong các ví dụ 1 trước đó, nhưng sau 1 giờ trong pha hơi nước mà giá trị được thể hiện trong Bảng IV.

Bảng IV

	Chất phụ gia / Chế phẩm phụ gia	Hoạt tính (%)	Liều lượng (ppm)	Liều lượng hoạt tính (ppm)	Hơi H ₂ S (% thể tích)	Hiệu quả (%)
Thử nghiệm trống IV	Thử nghiệm trống IV	--	--	--	175	--
Ví dụ 19	Glyoxal 30%	30	600	180	125	28,5
Ví dụ 20	Glyoxal/ PPG 400 (95/05)	33,3	600	190+ 10	50	71,4
Ví dụ 21	Glyoxal (30%) PPG-4000 (3,33%)	30 3,33	600 600	180+ 20	100	42,9
Ví dụ 22	Glyoxal (30%) Pluronic L61 (3,33%)	30 3,33	600 600	180+ 20	100	42,9

Hiệu quả hợp lực của PPG400 về hiệu quả khử H₂S của glyoxal cũng chứng minh rõ ràng và đầy đủ từ số liệu thí nghiệm của Các ví dụ 19 đến 22 thực hiện ở nhiệt độ trong phòng. Có thể thấy từ Bảng IV rằng khi sử dụng chế phẩm khử sáng chế bao gồm PPG400 5% và glyoxal 95%, thì có thể đạt được hiệu quả khử là 71,4% chỉ với liều lượng hoạt tính là 200 ppm của chế phẩm phụ gia sáng chế [Ví dụ 20].

Cũng thấy rằng PPG4000 10% và glyoxal 90% có liều lượng hoạt tính là 200 ppm, về cơ bản thu được hiệu quả khử thấp là 42,9% [Ví dụ 21] so với 28,5% hiệu quả của glyoxal [Ví dụ 19]. Đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, các thí nghiệm này chứng minh rằng PPG có khối lượng phân tử lớn hơn là khoảng 4000 dalton có khả năng làm tăng cường hiệu quả khử hydro sulfua của glyoxal, nhưng về cơ bản là thấp so với khả năng của PPG-400 làm tăng cường hiệu quả khử hydro sulfua của glyoxal.

Cũng thấy rằng PPG4000 10% và glyoxal 90% có liều lượng hoạt tính là 200 ppm, về cơ bản thu được hiệu quả khử thấp là 42,9% [Ví dụ 22].

Vì vậy, các thí nghiệm trước đó chứng minh rằng glyoxal có khả năng khử H₂S. Tuy nhiên, khi sử dụng chế phẩm sáng chế chứa glyoxal và khoảng từ 5% đến 10% polyme được sản xuất từ propylen oxit (PPG400), thì đáng ngạc nhiên và bất ngờ là, hiệu quả khử H₂S của glyoxal về cơ bản là tăng chứng minh hiệu quả hợp lực của chế phẩm phụ gia khử của sáng chế.

Có thể cũng thấy được từ các thí nghiệm trước đó rằng lượng nhỏ PPG400 trong chế phẩm sáng chế tạo ra mức giảm đáng kể về lượng glyoxal 30% cần thiết để đạt được hiệu quả mong muốn, điều này có nghĩa là tiết kiệm đáng kể lượng glyoxal, và do đó, phương pháp sử dụng chế phẩm này trở nên có tính kinh tế hơn, khả thi và thuận lợi về mặt công nghiệp.

Từ các ví dụ trước cũng chứng minh rõ ràng rằng với chế phẩm phụ gia này khử hydro sulfua và phương pháp khử hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon, thì giờ đây có thể thực hiện việc khử hydro sulfua mà không phải đối mặt với a) vấn đề về hiện tượng đóng cặn, và do đó không cần thêm chất phụ gia chống đóng cặn khác nữa, và b) vấn đề về hiện tượng phân hủy của các sản phẩm ở độ pH axit, và do đó hydro sulfua được khử đáng kể chỉ trong một thử nghiệm.

Ngoài ra, không phát hiện được quá trình khử mùi hydro sulfua trong bất kỳ thí nghiệm nào được mô tả ở trên mà chứng tỏ rằng hydro sulfua đã được khử đến mức cao nhất có thể và nồng độ hydro sulfua, nếu có trong hydrocacbon là không đáng kể.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phụ gia để khử hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc các dòng hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này chỉ chứa (a) glyoxal và (b) hợp chất polyme, trong đó hợp chất polyme này là polypropylen glycol có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến 800 dalton.
2. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó glyoxal và hợp chất polyme được sử dụng với lượng biến đổi trong khoảng từ 99 phần glyoxal với 0,1 phần hợp chất polyme đến 0,1 phần glyoxal với 99 phần hợp chất polyme.
3. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi lên đến 25% khối lượng chế phẩm.
4. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó polypropylen glycol có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng 200 đến 600 dalton.
5. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi lên đến 10% khối lượng chế phẩm.
6. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó polypropylen glycol có khối lượng phân tử là 400 dalton.
7. Phương pháp sử dụng chế phẩm phụ gia chỉ chứa glyoxal và hợp chất polyme, trong đó hợp chất polyme này là polypropylen glycol có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến 800 dalton để khử hydro sulfua trong các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, trong đó chế phẩm phụ gia này được bổ sung vào các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon để khử hoặc loại bỏ hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon này.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó glyoxal và hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi trong khoảng từ 99 phần glyoxal với 0,1 phần hợp chất polyme đến 0,1 phần glyoxal với 99 phần hợp chất polyme.
9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi lên đến 25% khối lượng chế phẩm.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó polypropylen glycol có khối lượng phân tử biến đổi trong khoảng từ 200 đến 600 dalton.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut, khí chua, asphan hoặc các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống.
12. Phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó hợp chất polyme được sử dụng với lượng biến đổi lên đến 10% khối lượng chế phẩm.
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12, trong đó polypropylen glycol có khối lượng phân tử là 400 dalton.
14. Phương pháp khử các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, trong đó phương pháp này bao gồm bước xử lý các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon bằng chế phẩm phụ gia mà chế phẩm này khử hoặc loại bỏ các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm hydro sulfua ra khỏi các hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon, và trong đó chế phẩm phụ gia này chỉ chứa glyoxal và hợp chất polyme, trong đó hợp chất polyme này là polypropylen glycol có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến 800 dalton.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó glyoxal và hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi trong khoảng từ 99 phần glyoxal với 0,1 phần hợp chất polyme đến 0,1 phần glyoxal với 99 phần hợp chất polyme.
16. Phương pháp theo điểm 14 hoặc điểm 15, trong đó hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi lên đến 25% khối lượng chế phẩm.
17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó polypropylen glycol có trọng lượng phân tử biến đổi trong khoảng từ 200 đến 600 dalton.
18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17, trong đó dòng hydrocacbon bao gồm dầu thô, dầu mazut, khí chua, asphan và các sản phẩm đã tinh chế được chứa trong các bể chứa, các bình chứa và các đường ống.
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó chế phẩm phụ gia được bổ sung vào dầu thô khi nó đi qua thiết bị khử muối hoặc được xử lý bằng nước rửa trong hệ thống xử lý dầu thô.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19, trong đó chế phẩm phụ gia được bổ sung vào với lượng biến đổi trong khoảng từ 1 ppm đến 4000 ppm theo khối lượng hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon.
21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 20, trong đó chế phẩm phụ gia được phun vào các ống dẫn trong giai đoạn khai thác mỏ.
22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 21, trong đó khí hydrocacbon hoặc dòng hydrocacbon chứa hydro sulfua được cho đi qua tháp hấp thụ trong các nhà máy sản xuất trong đó chế phẩm phụ gia đã được phun vào.
23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 22, trong đó hợp chất polyme có mặt với lượng biến đổi lên đến 10% khối lượng chế phẩm.
24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 23, trong đó polypropylen glycol có trọng lượng phân tử là 400 dalton.