



(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)



1-0033811

(51)^{2006.01} **B01J 27/19**; B01J 37/28; B01J 37/04; (13) **B**
B01J 35/10; B01J 37/03

(21) 1-2017-03583

(22) 07/04/2016

(86) PCT/JP2016/061442 07/04/2016

(87) WO2016/189982 01/12/2016

(30) 2015-107670 27/05/2015 JP

(45) 25/11/2022 416

(43) 26/02/2018 359A

(73) JGC CATALYSTS AND CHEMICALS LTD. (JP)

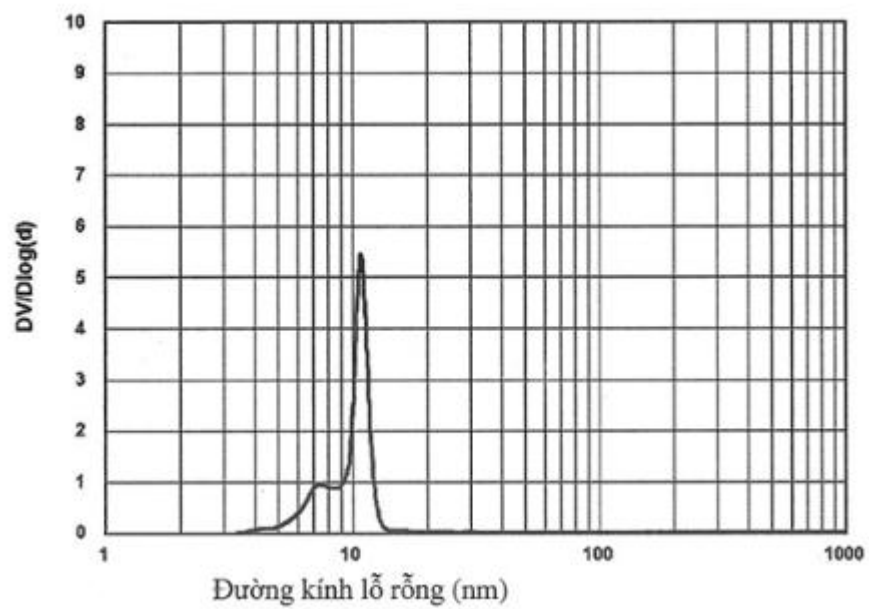
16th Floor, Solid Square East Tower, 580 Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi,
Kanagawa 2120013, Japan

(72) YAMANE, Kenji (JP); OHASHI, Shunsuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CHẤT XÚC TÁC XỬ LÝ BẰNG HYĐRO DÙNG CHO DẦU HYĐROCACBON,
QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẤT XÚC TÁC NÀY, VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ
BẰNG HYĐRO

(57) Sáng chế đề xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng cho dầu hydrocacbon có hoạt tính tách lưu huỳnh cao, và độ bền chịu mài mòn cao và độ bền chịu nén cao. Quy trình sản xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro này cũng được đề xuất. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho. Chất mang này chứa 0,5 tới 2,0% khối lượng phospho dưới dạng oxit. Chất mang này mang các kim loại thuộc nhóm 6A và nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này có diện tích bề mặt riêng là 150m²/g hoặc lớn hơn. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này có tổng thể tích lỗ rỗng nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,75mL/g đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu mài mòn là 0,5% hoặc nhỏ hơn. Chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu nén là 15N/mm hoặc lớn hơn. Chất mang này được tạo ra từ, ví dụ, hydrat được tạo ra bằng cách bổ sung phospho vào nhôm oxit hydrat được tạo ra nhờ dung hỗn hợp lỏng của hai dung dịch là dung dịch nước muối nhôm có tính axit và dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực các chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để loại bỏ lưu huỳnh ra khỏi dầu hydrocacbon với sự có mặt của hydro.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon nặng như các dầu cặn chứa các tạp chất kim loại là một quy trình mà trong đó dầu hydrocacbon được xử lý loại bỏ lưu huỳnh bằng hydro và khử kim loại bằng hydro dưới các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao trong dòng hydro. Các phản ứng này được thực hiện trong cột phản ứng kiểu tầng cố định được nạp chất xúc tác khử kim loại có tính chọn lọc khử kim loại cao, và chất xúc tác loại bỏ lưu huỳnh có tính chọn lọc loại bỏ lưu huỳnh cao.

Do xu hướng sử dụng các dầu nguyên liệu nặng, và nhu cầu giảm bớt gánh nặng cho quy trình crackinh xúc tác lỏng được thực hiện sau quy trình xử lý bằng hydro ngày càng gia tăng, nên các chất xúc tác dùng cho quy trình xử lý bằng hydro cần phải có tính năng loại bỏ lưu huỳnh cao và độ ổn định chất xúc tác cao. Để làm giảm sự rạn nứt và sự tạo bột trong quá trình tái sinh chất xúc tác đã được sử dụng, các chất xúc tác này còn được đòi hỏi phải có đủ độ bền và độ bền chịu mài mòn ngay trước khi sử dụng.

PTL 1 mô tả phương pháp mà nhờ đó hợp chất canxi có trong chất mang chủ yếu được làm từ nhôm oxit để cải thiện tính năng khử kim loại, và để giảm bớt sự rạn nứt và sự tạo bột ngay trong quá trình tái sinh chất xúc tác. Canxi có ái lực mạnh với vanadi, và tạo điều kiện thuận lợi cho phản ứng khử kim loại. Canxi còn làm cho vanadi được giữ cố định trong chất xúc tác, và cải thiện tính năng tái sinh. Tuy nhiên, khi một hợp chất canxi có diện tích bề mặt nhỏ được bổ sung vào, thì

diện tích bề mặt của chất xúc tác trở nên nhỏ hơn, và cần phải cải thiện tính năng loại lưu huỳnh và mức độ ổn định loại lưu huỳnh.

PTL 2 đề cập đến phương pháp khiến cho sự phân bố lỗ rỗng rộng đối với chất xúc tác xử lý bằng hydro sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho. Phương pháp này nhằm cải thiện tính năng khử kim loại và tính năng loại asphalten. Phương pháp này mặc dù cho phép cải thiện hoạt tính khử kim loại của các phân tử lớn như asphalten, nhưng vẫn cần phải cải thiện tính năng loại lưu huỳnh và mức độ ổn định loại lưu huỳnh.

Tài liệu sáng chế

PTL 1: JP-A-2002-186857: Điểm yêu cầu bảo hộ 1, các đoạn 0014 tới 0018

PTL 2: JP-A-2013-91010: Điểm yêu cầu bảo hộ 1, các đoạn 0012 tới 0019.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon có hoạt tính tách lưu huỳnh cao, và độ bền chịu mài mòn cao và độ bền chịu nén cao, và quy trình sản xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro này. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon, nhờ đó lưu huỳnh có thể được loại ra khỏi dầu hydrocacbon với hiệu suất cao.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho,

- (1) chất mang này chứa 0,5 tới 2,0% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 ,
- (2) chất mang này mang kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn, và kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn,
- (3) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có diện tích bề mặt riêng là $150m^2/g$ hoặc lớn hơn,
- (4) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có tổng thể tích lỗ rỗng nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,75mL/g đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân,

(5) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân,

(6) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu mài mòn là 0,5% hoặc nhỏ hơn, và

(7) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu nén là 15N/mm hoặc lớn hơn.

Sáng chế theo khía cạnh thứ nhất này có thể có các dấu hiệu sau đây.

(i) Kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn ít nhất là một kim loại trong số crom, molypden, và vonfram, và kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn ít nhất là một kim loại trong số sắt, niken, và coban.

(ii) Chất mang có tỷ số hệ số hấp thụ Sb/Sa nằm trong khoảng từ 0,30 đến 0,60, trong đó Sb là hệ số hấp thụ Sb của đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3770 tới 3774 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính bazơ, và Sa là hệ số hấp thụ Sa của đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3674 tới 3678 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính axit đo được bằng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho,

quy trình này bao gồm:

(1) bước thứ nhất bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ vào dung dịch nước muối nhôm có tính axit có độ pH đã được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 2 đến 5 để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 10, và rửa nhôm oxit hydrat thu được để tạo ra nhôm oxit hydrat (A) không có sản phẩm phụ muối;

(2) bước thứ hai bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính axit vào dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 8, và rửa nhôm oxit hydrat thu được để tạo ra nhôm hydrat (B) không có sản phẩm phụ muối;

(3) bước thứ ba trộn các nhôm hydrat (A) và (B), và bổ sung phospho vào hỗn hợp này để tạo ra nhôm oxit-phospho hydrat;

(4) bước thứ tư hoá già, ngào trộn, đúc, làm khô, và nung nhôm oxit-phospho hydrat từng đợt nối tiếp nhau để tạo ra chất mang nhôm oxit-phospho; và

(5) bước thứ năm chất đưa kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn, và kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn lên trên chất mang này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý bằng hydro để tinh chế dầu hydrocacbon, phương pháp này bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất xúc tác xử lý bằng hydro này theo điểm 1 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 350 đến 450°C, áp suất nằm trong khoảng từ 3 đến 20MPa, và vận tốc thể tích sản phẩm lỏng theo đơn vị thời gian tính bằng giờ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 giờ⁻¹ với sự có mặt của hydro.

Chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho theo sáng chế có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit đo được bằng phương pháp xâm nhập thuỷ ngân. Do đó, sự trộn lẫn hạt xảy ra giữa các lỗ rỗng tương đối lớn và các lỗ rỗng tương đối nhỏ. Đặc biệt, các hạt nhỏ đi vào khoảng trống nằm giữa các hạt lớn, và tạo ra độ bền chịu mài mòn cao và độ bền chịu nén cao cho chất mang này.

Hơn nữa, do tỷ số hệ số hấp thụ S_b/S_a giữa hệ số hấp thụ S_b của nhóm OH có tính bazơ và hệ số hấp thụ S_a của nhóm OH có tính axit nằm trong khoảng từ 0,30 đến 0,60 đo được bằng cách sử dụng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier, kim loại có hoạt tính hydro được chất lên chất mang này có thể có tính phân tán cao, và tính năng loại lưu huỳnh cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit của chất xúc tác xử lý bằng hydro theo ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện kết quả đánh giá được thực hiện đối với chất xúc tác xử lý bằng hydro này nhờ sử dụng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng để tinh chế dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho (dưới đây, còn được gọi là "chất xúc tác theo sáng chế"). Tiếp theo, một phương án về chất xúc tác theo sáng chế, và một phương án về quy trình sản xuất chất xúc tác theo sáng chế được mô tả.

Chất mang chứa phospho

Chất mang nhôm oxit-phospho cấu thành chất xúc tác theo sáng chế chứa 0,5 tới 2,0% khối lượng phospho dưới dạng hợp chất P_2O_5 tính theo tổng lượng chất mang. Tốt hơn, nếu hàm lượng phospho nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,8% khối lượng. Độ bền của chất xúc tác có thể kém đi khi hàm lượng phospho trong chất mang này nhỏ hơn 0,5% khối lượng. Khi hàm lượng phospho vượt quá 2,0% khối lượng, thể tích lỗ rỗng trong khoảng đường kính lỗ rỗng 15 tới 1000nm sẽ trở nên quá lớn, và độ bền của chất xúc tác có thể kém đi. Nó cũng có thể dẫn đến làm giảm khối lượng thể tích của chất xúc tác, và tính năng xúc tác kém. Chất mang nhôm oxit-phospho có thể chỉ gồm các oxit là nhôm oxit và phospho, hoặc có thể còn bao gồm các oxit vô cơ là silic oxit, bo oxit, titan oxit, ziricon oxit, và mangan chẳng hạn.

Chất mang mang các kim loại có hoạt tính hydro

Trong chất xúc tác theo sáng chế, các kim loại thuộc nhóm 6A và nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn được chất lên chất mang làm các kim loại có hoạt tính hydro. Tốt hơn, nếu kim loại có hoạt tính hydro được chất lên với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng dưới dạng oxit tính theo tổng lượng chất xúc tác. Khi kim loại có hoạt tính hydro được chất lên với lượng 5% khối lượng

hoặc lớn hơn, sáng chế có thể có các hiệu quả hơn. Tốt hơn, nếu kim loại có hoạt tính hydro được chất lên với lượng 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn bởi vì điều đó cho phép duy trì tính năng khử kim loại (tính chọn lọc khử kim loại) và độ ổn định hoạt tính xúc tác, và làm giảm chi phí sản xuất. Các kim loại thuộc nhóm 6A được ưu tiên gồm crom, molypden, và vonfram. Các kim loại thuộc nhóm 8 được ưu tiên gồm sắt, niken, và coban.

Diện tích bề mặt riêng (SA)

Chất xúc tác theo sáng chế có diện tích bề mặt riêng là $150\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn. Khi diện tích bề mặt riêng này nhỏ hơn $150\text{m}^2/\text{g}$, tốc độ phản ứng loại lưu huỳnh thường bị giảm, cho dù mức độ ảnh hưởng tới tính năng khử kim loại là ít trong khoảng diện tích bề mặt riêng này. Khi được sử dụng trong phần mô tả, thuật ngữ "diện tích bề mặt riêng" chỉ trị số đo được bởi phương pháp BET.

Thể tích lỗ rỗng (PV)

Chất xúc tác theo sáng chế có tổng thể tích lỗ rỗng nằm trong khoảng từ 0,40 đến $0,75\text{mL/g}$ đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân. Khi tổng thể tích lỗ rỗng này nhỏ hơn $0,40\text{mL/g}$, thì tính năng loại lưu huỳnh thường bị giảm do sự lấp đầy các lỗ rỗng bởi kim loại. Độ bền của chất xúc tác thường bị giảm khi tổng thể tích lỗ rỗng này lớn hơn $0,75\text{mL/g}$. Khi được sử dụng trong phần mô tả, thuật ngữ "tổng thể tích lỗ rỗng" chỉ thể tích lỗ rỗng trong khoảng đường kính lỗ rỗng 3 tới 9000nm (các giá trị trên và dưới của số liệu phân tích chưa được xử lý). Đường kính lỗ rỗng được tính toán giá trị dựa trên cơ sở sức căng bề mặt thủy ngân bằng 480dyn/cm , và góc tiếp xúc bằng 130° .

Sự phân bố thể tích lỗ rỗng

Chất xúc tác theo sáng chế có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân. Tính năng khử kim loại trở nên kém khi một trong hai hoặc cả hai đỉnh cực đại này nằm trong khoảng đường kính lỗ rỗng

dưới 6nm. Tính năng loại lưu huỳnh có xu hướng kém đi khi một trong hai hoặc cả hai đỉnh cực đại này nằm trong khoảng đường kính lỗ rỗng trên 13nm. Với hai đỉnh cực đại xuất hiện trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm, sự trộn lẫn hạt xảy ra giữa các lỗ rỗng tương đối lớn và các lỗ rỗng tương đối nhỏ. Đặc biệt, các hạt nhỏ đi vào khoảng trống nằm giữa các hạt lớn, và tạo độ bền chịu mài mòn cao và độ bền chịu nén cao cho chất mang này.

Fig.1 thể hiện một ví dụ về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit được tạo ra cho chất xúc tác theo sáng chế. Trục hoành thể hiện đường kính lỗ rỗng, và trục tung thể hiện các trị số thu được bằng cách chia trị số vi phân logarit $d(\log D)$ của đường kính lỗ rỗng cho thể tích lỗ rỗng vi phân dV . Fig.1 tương ứng với ví dụ 1 được mô tả ở dưới.

Độ bền chịu mài mòn

Chất xúc tác theo sáng chế có độ bền chịu mài mòn là 0,5% hoặc nhỏ hơn. Khi độ bền chịu mài mòn của chất xúc tác vượt quá 0,5%, sự rạn nứt và sự tạo bột cũng có xu hướng xảy ra khi tái sinh chất xúc tác đã sử dụng. Độ bền chịu mài mòn là trị số được đo dựa trên cơ sở tiêu chuẩn ASTM D4058-81.

Độ bền chịu nén

Chất xúc tác theo sáng chế có độ bền chịu nén là 15N/mm hoặc lớn hơn. Khi độ bền chịu nén của chất xúc tác nhỏ hơn 15N/mm, thì chất xúc tác có xu hướng rạn nứt khi được nạp, và sự trôi dạt hoặc sự mất áp có thể xảy ra trong khi phản ứng. Độ bền chịu nén còn được gọi độ bền chịu nén vỡ. Theo sáng chế, độ bền chịu nén là trị số đo được bằng cách sử dụng máy đo độ cứng Kiya.

Nhóm OH có tính axit và Nhóm OH có tính bazơ trên chất mang

Chất mang của chất xúc tác theo sáng chế có tỷ số hệ số hấp thụ S_b/S_a nằm trong khoảng từ 0,30 đến 0,60, trong đó S_b là hệ số hấp thụ S_b của đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3770 tới 3774 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính bazơ, và S_a là hệ số hấp thụ S_a của đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3674

tới 3678 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính axit đo được bằng cách sử dụng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier. Tốt hơn, nếu tỷ số hệ số hấp thụ Sb/Sa nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,50. Như đã biết, các kim loại hoạt tính sẽ có tính phân tán khác nhau tùy thuộc vào các đặc tính của bề mặt chất mang nhôm oxit. Bằng cách tối ưu hoá tỷ lệ giữa nhóm OH có tính axit và nhóm OH có tính bazơ như nêu trên đối với các nhóm OH trên bề mặt chất mang này, và trong trường hợp chất mang này là chất mang nhôm oxit-phospho, có thể cải thiện được tính phân tán của kim loại có hoạt tính hydro, và tính năng loại lưu huỳnh. Fig.2 thể hiện một ví dụ về phổ quang hấp thụ của chất mang của chất xúc tác theo sáng chế, bao gồm khoảng số sóng 3674 tới 3678 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính axit, và khoảng số sóng 3770 tới 3774 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính bazơ. (Ví dụ 1: hàm lượng phospho trong chất mang bằng 1,0% khối lượng dưới dạng hợp chất P_2O_5). Trong ví dụ này, hệ số hấp thụ Sa của đỉnh quang phổ tương ứng với nhóm OH có tính axit bằng 0,27, và hệ số hấp thụ Sb của đỉnh quang phổ tương ứng với nhóm OH có tính bazơ bằng 0,13. Do đó, tỷ số hệ số hấp thụ Sb/Sa bằng 0,48.

Các phương pháp cụ thể để đo hệ số hấp thụ được mô tả ở dưới. Mẫu (20mg) được nạp vào hộp đúc (đường kính trong ϕ là 20mm), và được đúc thành hình dạng đĩa mỏng bởi việc ép dưới áp suất tác động là 4 tấn/cm^2 ($39,227\text{N/cm}^2$). Khối đúc được duy trì ở 500°C trong 2 giờ trong chân không $1,0 \times 10^{-3}\text{Pa}$ hoặc nhỏ hơn, và được đo hệ số hấp thụ sau khi được làm nguội xuống nhiệt độ trong phòng.

Đặc biệt, hệ số hấp thụ được đo bằng bộ dò TGS với độ phân giải 4cm^{-1} trong 200 lần chạy, và đường nền được chuẩn đổi với khoảng số sóng 3000 tới 4000 cm^{-1} , tiếp đó là chuẩn cùng với diện tích bề mặt riêng. Hệ số hấp thụ được quy đổi thành giá trị trên đơn vị diện tích bề mặt, và giá trị trên đơn vị khối lượng. Hệ số hấp thụ trên đơn vị diện tích bề mặt (m^{-2}) = hệ số hấp thụ/khối lượng của khối đúc $\times$ diện tích bề mặt riêng

Hệ số hấp thụ trên đơn vị khối lượng (g^{-1}) = hệ số hấp thụ/khối lượng của khối đúc

Một phương án sản xuất chất xúc tác theo sáng chế được ưu tiên được mô tả sau đây.

Quy trình sản xuất chất mang nhôm oxit-phospho

Bước thứ nhất

Muối nhôm có tính axit được bổ sung vào nước đã được định lượng để điều chế dung dịch nước nhôm có tính axit chứa, ví dụ, 0,1 tới 2,0% khối lượng Al_2O_3 , và có độ pH nằm trong khoảng từ 2,0 đến 5,0. Sau đó, dung dịch nước nhôm có tính axit này được nung nóng tới nhiệt độ chất lỏng nằm trong khoảng, ví dụ, từ 50 đến 80°C trong khi được khuấy. Muối nhôm có tính axit này là muối tan trong nước, và có thể là, ví dụ, nhôm sulfat, nhôm clorua, nhôm axetat, hoặc nhôm nitrat. Tốt hơn là, dung dịch nước này chứa 0,5 tới 20% khối lượng muối nhôm có tính axit dưới dạng Al_2O_3 .

Trong khi khuấy dung dịch nước nhôm có tính axit này, dung dịch nước nhôm có tính bazơ được bổ sung vào đó trong khoảng thời gian, ví dụ, 30 tới 200 phút để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 10, và tạo ra nhôm oxit hydrat. Sau đó, nhôm oxit hydrat này được rửa bằng, ví dụ, nước cất 40 tới 70°C, và các muối sản phẩm phụ tạp chất như natri, và các cặn sulfat được loại bỏ để tạo ra nhôm oxit hydrat dạng bánh (A). Ví dụ về muối nhôm có tính bazơ bao gồm natri aluminat, và kali aluminat. Tốt hơn là, dung dịch nước này chứa 2 tới 30% khối lượng muối nhôm có tính bazơ dưới dạng Al_2O_3 .

Bước thứ hai

Muối nhôm có tính bazơ được bổ sung vào nước đã được định lượng để điều chế dung dịch nước nhôm có tính bazơ chứa, ví dụ, 2,0 tới 7,0% khối lượng Al_2O_3 , và có độ pH nằm trong khoảng từ 12 tới 14. Sau đó, dung dịch nước nhôm có tính bazơ này được nung nóng tới nhiệt độ chất lỏng nằm trong khoảng, ví dụ, từ 40 đến 80°C trong khi được khuấy.

Trong khi khuấy dung dịch nước nhôm có tính bazơ này, dung dịch nước nhôm có tính axit được bổ sung vào đó trong khoảng thời gian, ví dụ, 5 tới 30 phút

để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 8, và tạo ra nhôm oxit hydrat. Sau đó, nhôm oxit hydrat này được rửa bằng, ví dụ, nước cất 40 tới 70°C, và các muối sản phẩm phụ tạp chất như natri muối, và các sulfat được loại bỏ để tạo ra nhôm oxit hydrat dạng bánh (B). Ví dụ về muối nhôm có tính bazơ bao gồm các hợp chất giống như được lấy làm ví dụ ở bước thứ nhất. Tốt hơn là, dung dịch nước này chứa 2 tới 30% khối lượng muối nhôm có tính bazơ dưới dạng Al_2O_3 . Ví dụ về muối nhôm có tính axit này bao gồm các hợp chất giống như được lấy làm ví dụ ở bước thứ nhất. Tốt hơn là, dung dịch nước này chứa 2 tới 30% khối lượng muối nhôm có tính axit dưới dạng Al_2O_3 .

Bước thứ ba

Nước cất được bổ sung vào, và được trộn với mỗi nhôm oxit hydrat dạng bánh (A) và (B), và chúng được trộn để tạo ra nhôm oxit hydrat dạng huyền phù đặc. Sau đó, phospho được bổ sung vào nhôm oxit hydrat dạng huyền phù đặc để tạo ra nhôm oxit-phospho hydrat. Phospho được bổ sung vào để tạo hàm lượng phospho, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0% khối lượng trong chất mang này dưới dạng hợp chất P_2O_5 . Nguồn cấp phospho có thể là hợp chất axit phosphoric, ví dụ, như axit phosphoric, axit phospho, amoniac phosphat, kali phosphat, và natri phosphat. Tỷ lệ hỗn hợp giữa nhôm oxit hydrat (A) và nhôm oxit hydrat (B) là $A/B > 0,7$. Khi $A/B < 0,7$, duy nhất một đỉnh cực đại xuất hiện trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm, và độ bền chịu mài mòn và độ bền chịu nén thoái biến.

Bước thứ tư

Nhôm oxit-phospho hydrat đã tạo ra ở bước thứ ba được hóa già trong thùng hoá già được trang bị thiết bị ngưng tụ hồi lưu ở 30°C hoặc lớn hơn, tốt hơn là 80 tới 100°C, ví dụ, trong khoảng 1 tới 10 giờ. Sản phẩm đã hóa già này, ví dụ, được ngào trộn dưới nhiệt để tạo ra sản phẩm đã ngào trộn để đúc bằng cách sử dụng phương tiện thông thường, và được đúc thành hình dạng được mong muốn bằng cách, ví dụ, đúc ép đùn. Sau khi được làm khô, sản phẩm này được nung ở

nhệt độ nằm trong khoảng từ 400 đến 800°C trong khoảng thời gian 0,5 tới 10 giờ để tạo ra chất mang nhôm oxit-phospho.

Bước thứ năm

Sau đó, chất mang nhôm oxit-phospho có thể được sử dụng để tạo ra chất xúc tác xử lý bằng hydro theo sáng chế bằng cách mang chất kim loại được chọn từ nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn, và kim loại được chọn từ nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn, nhờ sử dụng phương tiện thông thường. Ví dụ về các nguyên liệu kim loại như vậy bao gồm các hợp chất kim loại như niken nitrat, niken cacbonat, coban nitrat, coban cacbonat, molybden trioxit, amoni molybdat, và amoni paravonframat. Các kim loại được chất lên chất mang này nhờ sử dụng các phương pháp đã biết, như phương pháp ngâm tẩm, và phương pháp nhúng. Chất mang có các kim loại đã được chất này được nung một cách thông thường ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400 đến 600°C trong khoảng thời gian 0,5 tới 5 giờ để tạo ra chất xúc tác xử lý bằng hydro theo sáng chế.

Chất xúc tác có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chất mang được tạo ra bằng cách trộn nhôm oxit hydrat (A) thu được bằng cách bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ vào dung dịch nước muối nhôm có tính axit, và nhôm oxit hydrat (B) thu được bằng cách bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính axit vào dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ, theo cách thức được mô tả trong các bước thứ nhất tới thứ ba ở trên.

Diện tích bề mặt riêng, và tổng thể tích lỗ rỗng của chất xúc tác theo sáng chế cũng có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi lượng phospho được bổ sung vào.

Chất xúc tác xử lý bằng hydro này theo sáng chế có thể dùng được trong quy trình xử lý bằng hydro các dầu hydrocacbon nặng như các dầu cặn chứa các tạp chất kim loại như vanadi, và niken, và có thể được sản xuất bằng cách sử dụng các thiết bị xử lý bằng hydro hiện hành, và các phương pháp được sử dụng cho các thiết bị này. Một ví dụ về phương pháp này là phương pháp trong đó dầu

hydrocacbon nặng được cho tiếp xúc với chất xúc tác xử lý bằng hydro này theo sáng chế ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 350 đến 450°C, áp suất nằm trong khoảng từ 3 đến 20MPa, và vận tốc thể tích sản phẩm lỏng theo đơn vị thời gian tính bằng giờ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 giờ⁻¹ với sự có mặt của hydro.

Việc sản xuất chất xúc tác theo sáng chế là đơn giản và năng suất cao, và có có lợi về giá thành.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả một cách chi tiết dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

Nước cất (35,2 kg) được nạp vào thùng được trang bị đường tuần hoàn có hai đầu vào hoá chất. Dung dịch nước muối nhôm có tính axit, cụ thể là 13,0kg dung dịch nước nhôm sulfat (7% khối lượng dưới dạng Al_2O_3) được bổ sung vào trong khi được khuấy, và hỗn hợp này được đun nóng lên 60°C, và được tuần hoàn. Khi này, dung dịch nước nhôm oxit (A1) có độ pH là 2,3. Sau đó, dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ, cụ thể là 9,5kg dung dịch nước natri aluminat (22% khối lượng dưới dạng Al_2O_3) được bổ sung vào dung dịch nước nhôm oxit (A1) trong 180 phút ở nhiệt độ được duy trì ở 70°C trong khi được khuấy và được tuần hoàn, và nhôm oxit hydrat (A) được tạo ra. Hỗn hợp này có độ pH là 9,5. Sau đó, nhôm oxit hydrat (A) được rửa bằng nước cất 60°C, và các tạp chất như natri, và các cặn sulfat được loại bỏ. Nước cất được bổ sung vào bánh lọc đã được rửa để tạo ra nồng độ Al_2O_3 là 8% khối lượng, và dung dịch này được hóa già ở 95°C trong 3 giờ trong thùng hoá già được trang bị thiết bị ngưng tụ hồi lưu để tạo ra nhôm oxit hydrat dạng bánh (A).

Một cách tách biệt, nước cất (31 kg) được nạp vào thùng được trang bị áo hơi nước, và dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ, cụ thể là 9,09kg dung dịch nước natri aluminat (22% khối lượng dưới dạng Al_2O_3) được bổ sung vào trong khi được khuấy. Sau đó, hỗn hợp này được đun nóng lên 60°C, và được tuần hoàn.

Khi này, dung dịch nước nhôm oxit (B1) có độ pH là 13. Sau đó, dung dịch nước muối nhôm có tính axit, cụ thể là 40kg dung dịch nước nhôm sulfate (2,5% khối lượng dưới dạng Al_2O_3) được bổ sung vào với tốc độ không đổi (trong 10 phút) bằng bơm kiểu con lăn cho đến khi độ pH của dung dịch nước đã được trộn đạt 7,2. Sau đó, huyền phù đặc dạng bánh được pha loãng bằng nước trao đổi ion để tạo ra nồng độ Al_2O_3 là 10% khối lượng. Sau khi pha loãng, độ pH được nâng lên 10,5 bằng dung dịch nước amoniac 15% khối lượng. Sau đó, sản phẩm này được hóa già ở 95°C trong 10 giờ trong thùng hoá già được trang bị thiết bị ngưng tụ hồi lưu để tạo ra nhôm oxit hydrat (B).

Các nhôm oxit hydrat dạng bánh (A) và (B), 1,5kg mỗi loại dưới dạng oxit Al_2O_3 , được trộn, và nước cất được bổ sung vào để tạo ra nồng độ Al_2O_3 là 8% khối lượng. Sau đó, 49,0g axit phosphoric (61,6% khối lượng dưới dạng P_2O_5) được bổ sung vào hỗn hợp gồm các nhôm oxit hydrat (A) và (B). Sau đó, hỗn hợp này được khuấy trong 1 giờ để tạo ra nhôm oxit-phospho hydrat. Sau khi được khuấy, huyền phù đặc này được loại nước, và cô và ngào trộn cho đến khi hàm lượng ẩm đạt mức định trước, sử dụng thiết bị ngào trộn hai cánh trộn được trang bị áo hơi nước. Sau đó, sản phẩm đã được ngào trộn này được đúc ép đùn thành hình dạng trụ 4 cánh 1,7mm nhờ sử dụng máy đúc ép đùn. Sản phẩm được đúc bằng nhôm oxit này được làm khô ở 110°C trong 12 giờ, và được nung ở 500°C trong 3 giờ để tạo ra chất mang nhôm oxit-phospho a. Chất mang a này chứa 1% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 , và 99% khối lượng nhôm dưới dạng Al_2O_3 (các hàm lượng được tính theo tổng lượng chất mang).

Molypden oxit (70,6 g), và niken cacbonat (32,1 g) được tạo huyền phù trong 300mL nước trao đổi ion, và huyền phù này được đun quá nhiệt ở 95°C trong 5 giờ sau khi quy trình hồi lưu thích hợp được thực hiện nhằm tránh sự giảm thể tích chất lỏng. Sau đó, 44,1g axit xitric được bổ sung vào, và được hòa tan để tạo ra dung dịch ngâm tẩm. Dung dịch ngâm tẩm này được phun, và ngâm tẩm trong 500g chất mang a, và chất mang a này được làm khô ở 250°C , và được nung trong lò điện ở 550°C trong 1 giờ để tạo ra chất xúc tác xử lý bằng hydro (dưới đây, còn được gọi một cách ngắn gọn là "chất xúc tác") A. Các hợp phần kim loại

của chất xúc tác A gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác A được thể hiện trong bảng 1. Độ bền chịu nén được đo bằng cách sử dụng máy đo độ cứng Kiyu (Fujiwara Scientific Company Co., Ltd.). Các trị số độ bền chịu mài mòn được đo dựa trên cơ sở tiêu chuẩn ASTM D4058-81. Fig.1 thể hiện sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit của chất xúc tác A đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân. Fig.2 thể hiện kết quả đo được thực hiện đối với chất mang a nhờ sử dụng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR-6100, của hãng JASCO Corporation).

Ví dụ 2

Chất mang nhôm oxit-phospho b được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 74,2g axit phosphoric được bổ sung vào. Chất mang b này chứa 1,5% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 , và 98,5% khối lượng nhôm dưới dạng Al_2O_3 (các hàm lượng được tính theo tổng lượng chất mang). Chất xúc tác B được tạo ra bằng cách sử dụng chất mang b, theo cách giống như trong ví dụ 1. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác B gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3 % khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác B được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Chất mang nhôm oxit-phospho c được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 2,1kg nhôm oxit hydrat (A) dưới dạng oxit Al_2O_3 , và 0,9kg nhôm oxit hydrat (B) dưới dạng oxit Al_2O_3 được trộn. Chất mang c này chứa 1 % khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 , và 99% khối lượng nhôm dưới dạng Al_2O_3 (các hàm lượng được tính theo tổng lượng chất mang). Chất xúc tác C được tạo ra bằng cách sử dụng chất mang c, theo cách giống như trong ví dụ 1. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác C gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác C được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 4

Chất xúc tác D được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 28,9g coban cacbonat được sử dụng thay cho niken cacbonat. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác D gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng CoO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác D được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 5

Chất xúc tác E được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 73,2g molybden oxit, và 33,3g niken cacbonat được sử dụng, và 29,7g axit phosphoric được sử dụng thay cho axit xitric. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác E gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Tổng hàm lượng phospho của chất xúc tác E, kể cả phospho trong chất mang, là 4,0% khối lượng. Các tính chất của chất xúc tác E được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Chất mang nhôm oxit d được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là axit phosphoric không được sử dụng. Chất xúc tác F được tạo ra bằng cách sử dụng chất mang d, theo cách giống như trong ví dụ 1. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác F gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác F được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Chất mang nhôm oxit-phospho e được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 310,9g axit phosphoric được bổ sung vào. Chất mang e này chứa 6% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 , và 94% khối lượng nhôm dưới dạng Al_2O_3 (các hàm lượng được tính theo tổng lượng chất mang). Chất xúc tác G được

tạo ra bằng cách sử dụng chất mang e, theo cách giống như trong ví dụ 1. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác G gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác G được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Chất mang nhôm oxit-phospho f được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 3,0kg nhôm oxit hydrat (A) dưới dạng oxit Al_2O_3 , và 0kg nhôm oxit hydrat (B) dưới dạng Al_2O_3 được trộn. Chất mang f này chứa 1% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 , và 99% khối lượng nhôm dưới dạng Al_2O_3 (các hàm lượng được tính theo tổng lượng chất mang). Chất xúc tác H được tạo ra bằng cách sử dụng chất mang f, theo cách giống như trong ví dụ 1. Các hợp phần kim loại của chất xúc tác H gồm 12% khối lượng MoO_3 (tính theo tổng lượng chất xúc tác), và 3% khối lượng NiO (tính theo tổng lượng chất xúc tác). Các tính chất của chất xúc tác H được thể hiện trong bảng 1.

Thử nghiệm đánh giá hoạt tính của chất xúc tác

Các chất xúc tác A tới E của các ví dụ 1 tới 5, và các chất xúc tác F tới H của các ví dụ so sánh 1 tới 3 được kiểm tra về hoạt tính khử kim loại bằng hydro và hoạt tính loại lưu huỳnh bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng loại nhỏ kiểu tầng định. Thử nghiệm này được tiến hành dưới các điều kiện được nêu ở dưới. Chất xúc tác khử kim loại CDS-DM5 thương phẩm được nạp trong khoảng 50% của tầng trên, trong khi chất xúc tác loại lưu huỳnh CDS-R25N thương phẩm hoặc các chất xúc tác A tới H được nạp trong khoảng 50% của tầng dưới.

Các điều kiện phản ứng

Lượng chất xúc tác được nạp: 400mL (200mL chất xúc tác khử kim loại thương phẩm, và các chất xúc tác A tới H, 200mL mỗi loại)

Áp suất phản ứng: 13,5MPa

Vận tốc thể tích sản phẩm lỏng theo đơn vị thời gian tính bằng giờ (LHSV):
0,3 giờ⁻¹

Tỷ lệ hydro/dầu (H₂/HC): 800Nm³/kl

Nhiệt độ phản ứng: 370°C

Dầu cặn ở áp suất thường có các tính chất dưới đây được sử dụng làm dầu nguyên liệu.

Các tính chất của dầu nguyên liệu

Tỷ trọng (15°C): 0,9761 g/cm³

Hàm lượng asphalten: 3,4% khối lượng

Hàm lượng lưu huỳnh: 4,143% khối lượng

Hàm lượng kim loại (Ni+V): 80,5ppm khối lượng

Trong thử nghiệm đánh giá hoạt tính này, hoạt tính khử kim loại và hoạt tính loại lưu huỳnh (hoạt tính tương đối) được tính toán bằng cách sử dụng hằng số tốc độ phản ứng xác định được từ biểu đồ Arrhenius, trong đó hằng số tốc độ phản ứng từ kết quả của việc đánh giá kết hợp CDS-DM5/CDS-R25N được giả định là 100%. Hằng số tốc độ phản ứng được xác định theo công thức (1) sau đây.
Công thức (1):

$$K_n = \text{LHSV} \times 1/(n-1) \times (1/P^{n-1} - 1/F^{n-1})$$

K_n : Hằng số tốc độ phản ứng

n : ký tự n thể hiện tương ứng với nồng độ bột kim loại hoặc lưu huỳnh trong dầu nguyên liệu (1,01 đối với phản ứng khử kim loại, và 2,0 đối với phản ứng loại lưu huỳnh)

P : nồng độ kim loại trong dầu đã được xử lý (ppm khối lượng), nồng độ lưu huỳnh (%)

F : Nồng độ kim loại trong dầu nguyên liệu (ppm khối lượng), nồng độ lưu huỳnh (%)

LHSV: Vận tốc thể tích sản phẩm lỏng theo đơn vị thời gian tính bằng giờ (giờ⁻¹)

Các trị số hoạt tính khử kim loại, và các trị số hoạt tính loại lưu huỳnh của các chất xúc tác A tới H được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Chất mang		a	b	c	a	a	d	e	f
Nhôm oxit hydrat A/B		5/5	5/5	7/3	5/5	5/5	5/5	5/5	10/0
Lượng P2O5	% khối lượng	1%	1,5%	1%	1%	1%	0%	6%	1%
Sb/Sa		0,46	0,42	0,46	0,46	0,46	0,53	0,19	0,47
Chất xúc tác		A	B	C	D	E	F	G	H
Lượng kim loại đã được chất	% khối lượng	MoO3 /NiO	MoO3 /NiO	MoO3 /NiO	MoO3 /CoO	MoO3 /NiO	MoO3 /NiO	MoO3 /NiO	MoO3 /NiO
		12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3
	Dung môi	Axit xitric	Axit xitric	Axit xitric	Axit xitric	Axit phosp horic	Axit xitric	Axit xitric	Axit xitric
SA	m2/g	223	225	218	224	217	214	228	202
PV	ml/g	0,58	0,58	0,59	0,58	0,57	0,59	0,61	0,69
Đỉnh cực đại giữa 6 và 13nm (lớn)	nm	10,8	10,9	11,2	11,0	10,7	11,5	12,1	14,8
Đỉnh cực đại giữa 6 và 13nm (nhỏ)	nm	7,30	7,20	7,50	7,20	7,20	Không có mặt	6,70	Không có mặt
Độ bền chịu mài mòn	%	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,20	0,20	0,7
Độ bền chịu nén	N/mm	32,0	33,0	33,0	31,0	32,0	21,0	34,0	19,0
Hoạt tính tương đối									
Hoạt tính khử kim loại	%	99	98	102	97	100	97	98	105
Hoạt tính loại lưu huỳnh	%	120	119	118	118	121	116	98	90

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng cho dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang nhôm oxit-phospho, trong đó:

- (1) chất mang này chứa 0,5 tới 2,0% khối lượng phospho dưới dạng P_2O_5 ,
- (2) chất mang này mang kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn, và kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn,
- (3) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có diện tích bề mặt riêng là $150m^2/g$ hoặc lớn hơn,
- (4) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có tổng thể tích lỗ rỗng nằm trong khoảng từ 0,40 đến $0,75mL/g$ đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân,
- (5) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có hai đỉnh cực đại trong khoảng đường kính lỗ rỗng 6nm tới 13nm về sự phân bố thể tích lỗ rỗng theo đạo hàm logarit đo được bằng phương pháp xâm nhập thủy ngân,
- (6) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu mài mòn đo được theo tiêu chuẩn ASTM D4058-81 là 0,5% hoặc nhỏ hơn, và
- (7) chất xúc tác xử lý bằng hydro này có độ bền chịu nén đo được bởi máy đo độ cứng Kiya là 15N/mm hoặc lớn hơn.

2. Chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng cho dầu hydrocacbon theo điểm 1, trong đó:

kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn ít nhất là một kim loại trong số crom, molybden, và vonfram, và
kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn ít nhất là một kim loại trong số sắt, niken, và coban.

3. Chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng cho dầu hydrocacbon theo điểm 1, trong đó chất mang này có tỷ số hệ số hấp thụ Sb/Sa nằm trong khoảng từ 0,30 đến 0,60, trong đó Sb là hệ số hấp thụ Sb của đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3770 tới 3774 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính bazơ, và Sa là hệ số hấp thụ Sa của

đỉnh quang phổ trong khoảng số sóng từ 3674 tới 3678 cm^{-1} tương ứng với nhóm OH có tính axit đo được bằng quang phổ kế truyền dẫn hồng ngoại biến đổi Fourier.

4. Quy trình sản xuất chất xúc tác xử lý bằng hydro dùng cho dầu hydrocacbon bằng cách sử dụng chất mang hỗn hợp nhôm oxit-phospho, trong đó quy trình này bao gồm:

- (1) bước thứ nhất bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ vào dung dịch nước muối nhôm có tính axit có độ pH đã được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 2 đến 5 để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 10, và rửa nhôm oxit hydrat thu được để tạo ra nhôm oxit hydrat (A) không có sản phẩm phụ muối;
- (2) bước thứ hai bổ sung dung dịch nước muối nhôm có tính axit vào dung dịch nước muối nhôm có tính bazơ để tạo ra độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 8, và rửa nhôm oxit hydrat thu được để tạo ra nhôm oxit hydrat (B) không có sản phẩm phụ muối;
- (3) bước thứ ba trộn các nhôm oxit hydrat (A) và (B), và bổ sung phospho vào hỗn hợp này để tạo ra nhôm oxit-phospho hydrat;
- (4) bước thứ tư hoá già, ngào trộn, đúc, làm khô, và nung nhôm oxit-phospho hydrat từng đợt nối tiếp nhau để tạo ra chất mang nhôm oxit-phospho; và
- (5) bước thứ năm đưa kim loại thuộc nhóm 6A của bảng hệ thống tuần hoàn, và kim loại thuộc nhóm 8 của bảng hệ thống tuần hoàn lên trên chất mang này.

5. Phương pháp xử lý bằng hydro dầu hydrocacbon, phương pháp này bao gồm bước cho dầu hydrocacbon tiếp xúc với chất xúc tác xử lý bằng hydro theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 350 đến 450°C, áp suất nằm trong khoảng từ 3 đến 20MPa, và vận tốc thể tích sản phẩm lỏng theo đơn vị thời gian tính bằng giờ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 giờ^{-1} với sự có mặt của hydro.

Fig.1

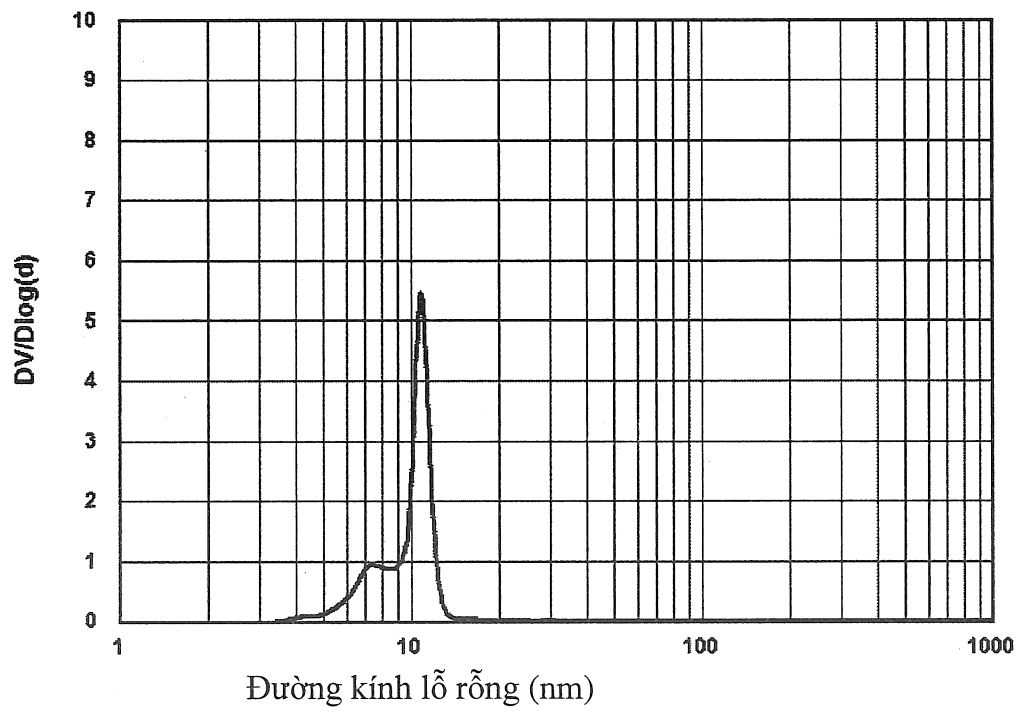


Fig.2

Hệ số hấp thụ [Abs.]

