



(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)



1-0051488

(51)^{2022.01} B01J 35/02; C01G 33/00; B01J 37/04

(13) B

(21) 1-2023-03911

(22) 09/12/2021

(86) PCT/JP2021/045261 09/12/2021

(87) WO 2022/138187 30/06/2022

(30) 2020-212266 22/12/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/12/2023 429A

(73) DIC Corporation (JP)

35-58, Sakashita 3-chome, Itabashi-ku, Tokyo 1748520, Japan

(72) FUJITA Kohsuke (JP); KAWANAKA Shunsuke (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM TITAN OXIT

(21) 1-2023-03911

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm titan oxit cho phép nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp được làm tăng. Chế phẩm titan oxit theo sáng chế bao gồm titan oxit mà về cơ bản chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon và niobi. Tỷ lệ hàm lượng của ziricon so với 100 của titan (tỷ lệ Zr/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,8, và tỷ lệ hàm lượng của niobi so với 100 của titan (tỷ lệ Nb/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8. Trong chất lỏng hỗn hợp sử dụng chế phẩm titan oxit, nồng độ titan oxit có thể được làm tăng. Kết quả là, lượng lớn chế phẩm titan oxit có thể được xử lý dễ dàng trong một công đoạn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm titan oxit cho phép nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp được làm tăng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất kháng virus có thể ức chế sự sinh trưởng của virus như norovirus và virus cúm và, trong những năm gần đây, ngày càng được xử lý trong các vật phẩm thiên về việc tiếp xúc với tay người, như máy đếm tiền, ống nối, màn, bộ đồ giường, đồ chứa bao gói thực phẩm, ghế ngồi xe cộ, bồn tắm, máy tính cá nhân, và điện thoại thông minh, và được sử dụng.

Để làm chất kháng virus như vậy, đã có nhiều đề xuất sử dụng muối amoni bạc bốn, hợp chất gốc bạc, hợp chất đồng hóa trị một, và các hợp chất tương tự, chẳng hạn, nhưng một số vấn đề đã được chỉ ra. Chẳng hạn, các vật liệu bản thân chúng có độ nhạy mạnh đối với da, tính chất kháng virus không đủ, hoặc các đặc điểm thiết kế bị suy giảm do sự biến màu oxy hóa.

Mặt khác, chất quang xúc tác sử dụng titan oxit có hoạt tính quang xúc tác cao, bao gồm tính chất kháng virus, và không có hại đối với cơ thể người. Vì lý do này, chúng được nghiên cứu làm chất kháng virus. Để làm chất kháng virus như vậy, chất kháng virus có titan oxit được nạp trên bề mặt của nó với hợp chất đồng hóa trị hai đã được bộc lộ (xem, ví dụ, PTL 1), chẳng hạn.

Chất kháng virus thể hiện tính chất kháng virus và đặc điểm thiết kế tuyệt vời. Tuy nhiên, với titan oxit được mô tả trong PTL 1, khi titan oxit được hòa tan trong dung môi, chất lỏng hỗn hợp thu được có xu hướng có độ nhớt cao và khó xử lý. Do đó, lượng titan oxit được trộn phải được làm giảm, dẫn đến vấn đề ở chỗ lượng lớn titan oxit không được xử lý đồng thời.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: WO 13/094573

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất chế phẩm titan oxit cho phép nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp chứa titan oxit được làm tăng.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng việc sử dụng chế phẩm titan oxit chứa nguyên tố kim loại đã được xác định trước cho phép nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp được làm tăng.

Sáng chế bao gồm những đối tượng sau.

[1] Chế phẩm titan oxit bao gồm titan oxit mà về cơ bản chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được chọn từ nhóm bao gồm zircon và niobi.

[2] Chế phẩm titan oxit theo điểm [1], trong đó tỷ lệ hàm lượng của zircon so với 100 của titan (tỷ lệ Zr/Ti) trong chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,8.

[3] Chế phẩm titan oxit theo điểm [1] hoặc [2], trong đó tỷ lệ hàm lượng của niobi so với 100 của titan (tỷ lệ Nb/Ti) trong chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8.

[4] Chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm titan oxit này được nạp với hợp chất kim loại.

[5] Chế phẩm titan oxit theo điểm [4], trong đó titan oxit bao gồm titan oxit kiểu rutil.

[6] Chế phẩm titan oxit theo điểm [4] hoặc [5], trong đó hợp chất kim loại là hợp chất đồng hóa trị hai.

[7] Chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [6], trong đó titan oxit trong chế phẩm titan oxit có nguồn gốc từ quặng ilmenit.

[8] Phương pháp sản xuất chế phẩm titan oxit, bao gồm ít nhất là bước thu được titan oxit trong chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [7]

bằng phương pháp pha lỏng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, trong chất lỏng hỗn hợp sử dụng chế phẩm titan oxit, nồng độ titan oxit có thể được làm tăng. Kết quả là, lượng lớn chế phẩm titan oxit có thể được xử lý dễ dàng trong một công đoạn. Ngoài ra, lượng nước sử dụng trong chất lỏng hỗn hợp có thể được làm giảm một cách tương đối. Do đó, trong trường hợp, trong đó đòi hỏi xử lý loại nước sau xử lý, vấn đề nước thải cũng có thể được làm giảm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm titan oxit theo sáng chế bao gồm titan oxit mà về cơ bản chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được chọn từ nhóm bao gồm zircon và niobi.

Titan oxit bao gồm titan oxit kiểu rutil. Vì lý do là có thể thu được tính chất kháng virus ở chỗ sáng và chỗ tối, tính phân hủy hợp chất hữu cơ ở chỗ sáng, và tính đáp ứng với ánh sáng nhìn thấy thậm chí tốt hơn, hàm lượng của titan oxit kiểu rutil (tỷ lệ rutil) tốt hơn nếu bằng 15 mol% hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 50 mol% hoặc nhiều hơn, và vẫn tốt hơn nữa nếu bằng 90 mol% hoặc nhiều hơn.

Ngoài titan oxit kiểu rutil, titan oxit có thể cũng bao gồm titan oxit kiểu anataza, titan oxit kiểu brookit, và các kiểu tương tự.

Theo sáng chế, titan oxit được sử dụng có thể được sản xuất bằng phương pháp pha khí hoặc phương pháp pha lỏng, nhưng tốt hơn nếu sử dụng titan oxit được sản xuất bằng phương pháp pha lỏng.

Để làm phương pháp sản xuất chế phẩm titan oxit, nhìn chung, phương pháp pha lỏng và phương pháp pha khí đã được biết đến. Phương pháp pha lỏng là phương pháp trong đó titan oxit thu được bằng cách thủy phân hoặc trung hòa titanyl sulfat thu được từ dung dịch chứa quặng nguyên liệu thô, như quặng ilmenit. Ngoài ra, phương pháp pha khí là phương pháp trong đó titan oxit thu được bằng phản ứng pha khí giữa titan tetrachlorua thu được bằng cách clo hóa quặng nguyên liệu thô, như quặng rutil, và oxy.

Titan oxit tốt hơn là chứa nguyên tố kim loại như zircon hoặc niobi. Titan oxit chứa nguyên tố kim loại như zircon hoặc niobi cũng có thể được xem là chế phẩm titan oxit.

Theo sáng chế, để làm quặng nguyên liệu thô đối với titan oxit, quặng ilmenit có thể được sử dụng, và xỉ titan thu được bằng cách xử lý luyện kim quặng ilmenit để làm tăng độ tinh khiết của titan cũng có thể được sử dụng.

Tỷ lệ hàm lượng của ziricon so với 100 của titan (tỷ lệ Zr/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu bằng 0,03 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 0,04 hoặc nhiều hơn, và vẫn tốt hơn nữa nếu bằng 0,05 hoặc nhiều hơn, và tốt hơn nếu bằng 0,8 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 0,5 hoặc ít hơn, và vẫn tốt hơn nữa nếu bằng 0,3 hoặc ít hơn. Tổ hợp bất kỳ của các giới hạn trên và các giới hạn dưới này là có thể xảy ra. Tỷ lệ hàm lượng của ziricon so với 100 của titan (tỷ lệ Zr/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,8, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,5, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,3. Tỷ lệ hàm lượng của niobi so với 100 của titan (tỷ lệ Nb/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu bằng 0,05 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 0,08 hoặc nhiều hơn, và vẫn tốt hơn nữa nếu bằng 0,1 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nếu bằng 0,8 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 0,5 hoặc ít hơn, và vẫn tốt hơn nữa nếu bằng 0,3 hoặc ít hơn. Tổ hợp bất kỳ của các giới hạn trên và các giới hạn dưới này là có thể xảy ra. Tỷ lệ hàm lượng của niobi so với 100 của titan (tỷ lệ Nb/Ti) trong chế phẩm titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,5, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,3. Chế phẩm titan oxit trong các khoảng nêu trên có khả năng phân tán cao trong các dung môi, và chất lỏng hỗn hợp thu được là dễ xử lý ngay cả khi nồng độ titan oxit được làm tăng.

Khi titan oxit mà về cơ bản chứa nguyên tố kim loại (ziricon và/hoặc niobi), điều này có nghĩa là tỷ lệ hàm lượng của nguyên tố kim loại trong titan oxit bằng 0,02 hoặc nhiều hơn cho mỗi 100 của titan. Titan oxit mà về cơ bản chứa nguyên tố kim loại (ziricon và/hoặc niobi) là chế phẩm titan oxit mà về cơ bản chứa nguyên tố kim loại (ziricon và/hoặc niobi).

Titan oxit mà về cơ bản chứa nguyên tố kim loại (ziricon và/hoặc niobi) theo sáng chế có sự dính kết thấp so với diện tích bề mặt riêng (giá trị BET) có thể quy cho các hạt sơ cấp và có thể ức chế độ nhớt của chất lỏng hỗn hợp, điều này có thể góp phần cải thiện nồng độ titan oxit.

Vì lý do là có thể thu được tính chất kháng virus và tính đáp ứng với ánh sáng nhìn thấy thậm chí tốt hơn, diện tích bề mặt riêng BET của titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 200 m²/g, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 100 m²/g, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 70 m²/g, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 8 đến 50 m²/g, và, vì lý do hiệu suất của chất kháng virus có thể được làm tăng thêm nữa, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 7,5 đến 9,5 m²/g. Bất ngờ là, phương pháp xác định diện tích bề mặt riêng BET của titan oxit kiểu rutil sẽ được mô tả tiếp sau trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Vì lý do là có thể thu được tính chất kháng virus và tính đáp ứng với ánh sáng nhìn thấy thậm chí tốt hơn, cỡ hạt sơ cấp của titan oxit tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 μ m, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,35 μ m, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,06 đến 0,35 μ m. Bất ngờ là, để làm phương pháp xác định cỡ hạt sơ cấp của titan oxit, giá trị được xác định bằng phương pháp trong đó cỡ hạt của các hạt sơ cấp được xác định trực tiếp từ vi ảnh điện tử sử dụng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) được thể hiện. Cụ thể, đường kính trục phụ và đường kính trục chính của các hạt sơ cấp titan oxit riêng rẽ được xác định, và giá trị trung bình của chúng được lấy làm cỡ hạt của các hạt sơ cấp. Tiếp theo, đối với 100 hạt titan oxit hoặc nhiều hơn, thể tích (khối lượng) của mỗi hạt được xác định bằng xấp xỉ với khối lập phương của cỡ hạt đã được xác định, và cỡ hạt trung bình thể tích được lấy làm cỡ hạt sơ cấp trung bình.

Chế phẩm titan oxit theo sáng chế tốt hơn nếu được nạp với hợp chất kim loại. Khi chế phẩm titan oxit được nạp với hợp chất kim loại, hoạt tính quang xúc tác (hoạt tính kháng virus và hoạt tính phân hủy thành phần nhuộm màu) của chế phẩm titan oxit trong khoảng ánh sáng nhìn thấy có thể được cải thiện. Tùy thuộc vào hợp chất kim loại, các chức năng khác nhau có thể được truyền cho chế phẩm titan oxit.

Trong chế phẩm titan oxit được nạp hợp chất kim loại, tỷ lệ hàm lượng của nguyên tố kim loại (ziricon và/hoặc niobi) là giống như trong chế phẩm titan oxit trước khi được nạp với hợp chất kim loại.

Để làm kim loại dùng cho hợp chất kim loại, ví dụ, các kim loại chuyển tiếp như đồng, sắt, vonfram, ziricon, và molypden có thể được sử dụng. Để làm kim loại dùng

cho hợp chất kim loại, tùy thuộc vào tính chất vật lý mong muốn, các kim loại khác như kẽm, nhôm, antimon, và thiếc cũng có thể được sử dụng. Tùy thuộc vào tính chất vật lý mong muốn, chế phẩm titan oxit có thể được nạp với hợp chất vô cơ, và silic có thể được sử dụng, chẳng hạn. Trong số các chất này, vì lý do là có thể thu được các tính chất kháng khuẩn và tính chất kháng virus thậm chí tốt hơn, các hợp chất đồng là được ưu tiên, và hợp chất đồng hóa trị hai được ưu tiên hơn nữa.

Để làm hợp chất đồng hóa trị hai, ví dụ, hợp chất vô cơ đồng hóa trị hai, hợp chất hữu cơ đồng hóa trị hai, và các hợp chất tương tự có thể được sử dụng.

Để làm hợp chất vô cơ đồng hóa trị hai, ví dụ, muối axit vô cơ của đồng hóa trị hai, như đồng sulfat, đồng nitrat, đồng iodat, đồng perchlorat, đồng oxalat, đồng tetraborat, đồng amoni sulfat, đồng amidosulfat, đồng amoni clorua, đồng pyrophosphat, và đồng cacbonat; halogenua của đồng hóa trị hai, như đồng clorua, đồng florua, và đồng bromua; đồng oxit, đồng sulfua, azurit, malachit, đồng azit, và các hợp chất tương tự có thể được sử dụng. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình, và cũng có thể sử dụng hai hoặc nhiều loại cùng với nhau.

Để làm hợp chất vô cơ đồng hóa trị hai, ví dụ, đồng format, đồng axetat, đồng propionat, đồng butyrat, đồng valerat, đồng caproat, đồng enanthat, đồng caprylat, đồng pelargonat, đồng caprat, đồng myristat, đồng palmitat, đồng margarát, đồng stearat, đồng oleat, đồng lactat, đồng malat, đồng xitrat, đồng benzoat, đồng phtalat, đồng isophtalat, đồng terephtalat, đồng salixylat, đồng mellitat, đồng oxalat, đồng malonat, đồng suxinat, đồng glutarat, đồng adipat, đồng fumarat, đồng glycolat, đồng glyxerat, đồng gluconat, đồng tartrat, đồng axetylaxetonat, đồng etylaxetoaxetat, đồng isovalerat, đồng β -resorxylat, đồng diaxetoaxetat, đồng formyl suxinat, đồng salixylamin, đồng bis(2-etylhexanoat), đồng sebacat, đồng naphthenat, oxin đồng, đồng axetylaxetonat, đồng etylaxetoaxetat, đồng triflometansulfonat, đồng phtaloxyanin, đồng etoxit, đồng isopropoxit, đồng metoxit, đồng dimetyldithiocarbamat, và các hợp chất tương tự có thể được sử dụng. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình, và cũng có thể sử dụng hai hoặc nhiều loại cùng với nhau.

Để làm nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai, trong số các chất được mô tả trên đây, hợp chất được biểu diễn bằng công thức chung (1) sau đây tốt hơn nếu được

sử dụng.



(Trong công thức (1), X là nguyên tử halogen, CH_3COO , NO_3 , hoặc $(\text{SO}_4)_{1/2}$.)

X trong công thức (1) trên đây tốt hơn nữa nếu là nguyên tử halogen, và vẫn tốt hơn nữa nếu là nguyên tử clo.

Đối với phương pháp xử lý để nạp chế phẩm titan oxit với chất tải (hợp chất kim loại hoặc hợp chất vô cơ), phương pháp bất kỳ đã biết có thể được sử dụng miễn là nó là phương pháp ướt. Ví dụ, phương pháp hấp phụ sử dụng chất lỏng hỗn hợp trong đó chế phẩm titan oxit được tạo huyền phù trong dung dịch chứa nước của chất tải và dung môi, phương pháp phản ứng sử dụng chất lỏng hỗn hợp của chế phẩm titan oxit, chất tải, dung môi, và chất kiềm, và các chất tương tự có thể được đề cập. Chất lỏng hỗn hợp được điều chế tại thời điểm xử lý. Chất lỏng hỗn hợp chứa ít nhất là chế phẩm titan oxit và dung môi.

Nồng độ của chế phẩm titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 40 % khối lượng. Bất ngờ là, theo sáng chế, titan oxit được sản xuất bằng phương pháp pha lỏng tốt hơn nếu được sử dụng, và, ngay cả khi nồng độ titan oxit được làm tăng, phản ứng có thể được thực hiện một cách dễ dàng trong chất lỏng hỗn hợp. Cụ thể, ngay cả khi nồng độ của chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng lớn hơn 25 % khối lượng và 40 % khối lượng hoặc ít hơn, phản ứng có thể được thực hiện một cách dễ dàng trong chất lỏng hỗn hợp.

Lượng nạp của nguyên liệu thô được sử dụng trong chất lỏng hỗn hợp, cho mỗi 100 phần khối lượng của titan oxit, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 15 phần khối lượng, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,3 đến 10 phần khối lượng.

Để làm dung môi, có thể sử dụng riêng nước, hoặc dung môi hỗn hợp của nước và dung môi hữu cơ cũng có thể được sử dụng. Trong trường hợp của dung môi hỗn hợp, dung môi chứa nước chứa nước làm thành phần chính là được ưu tiên. Ở đây, dung môi chứa nước chứa nước làm thành phần chính nghĩa là hàm lượng nước là cao nhất trong tổng dung môi, và tốt hơn nếu 50 % khối lượng hoặc nhiều hơn là nước.

Trong trường hợp của dung môi hỗn hợp chứa dung môi hữu cơ, thành phần của dung môi hữu cơ được xác định theo tính chất mong muốn của chất lỏng hỗn hợp. Từ quan điểm làm giảm tải trọng môi trường và cải thiện độ an toàn, dung môi hỗn hợp tốt hơn là chứa dung môi hữu cơ với lượng bằng 30 % khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 5 % khối lượng hoặc ít hơn, trong tổng dung môi.

Dung môi hữu cơ mà có thể được sử dụng trong dung môi không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng dung môi hữu cơ trộn lẫn được với nước tốt hơn nếu được sử dụng, chẳng hạn. Để làm dung môi hữu cơ mà có thể được sử dụng trong dung môi, các rượu đơn chức như metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, isobutanol, 1-pentanol, 2-metyl-2-pentanol, và 3-metyl-3-pentanol;

các diol khác nhau như etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, 1,8-octandiol, 1,9-nonandiol, 1,10-decandiol, 1,12-dodecandiol, propylen glycol, 1,2-butandiol, 3-metyl-1,3-butandiol, 1,2-pentandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, 1,2-hexandiol, dipropylen glycol, và dietylen glycol, các rượu polyhydric như glyxerin,

các keton như metyl etyl keton và metyl isobutyl keton, dimetylformamit, tetrahydrofuran,

bisphenol A, các diol thơm mà là sản phẩm cộng của bisphenol A với alkylen oxit có 2 hoặc 3 nguyên tử cacbon (số mol cộng trung bình: 1 hoặc lớn hơn và 16 hoặc nhỏ hơn), các diol vòng béo như bisphenol A được hydro hóa, polyoxypropylen-2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan, polyoxyetylen-2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan, xyclohexandiol, etylen glycol monometyl ete, etylen glycol monoisopropyl ete, etylen glycol monobutyl ete, etylen glycol monoisobutyl ete, dietylen glycol monometyl ete, dietylen glycol monoisopropyl ete, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monoisobutyl ete, propylen glycol monometyl ete, propylen glycol monopropyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, tripropylen glycol monometyl ete, dietylen glycol dimetyl ete, dietylen glycol metyl etyl ete, dietylen glycol dietyl ete, trietylen glycol dimetyl ete, etyl carbitol, γ -butyrolacton, và các hợp chất tương tự có thể được đề cập. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại mà không có giới hạn bất kỳ.

Trong số chúng, 1-butanol, isobutanol, 1-pentanol, 2-metyl-2-pentanol, 3-metyl-

3-pentanol, methyl ethyl keton, metanol, etanol, n-propyl alcohol (NPA), rượu isopropyl (IPA), propylen glycol, propylen glycol monomethyl ete (1-metoxi-2-propanol) (PGM), và etylen glycol là được ưu tiên.

Để làm chất kiềm, ví dụ, natri hydroxit, kali hydroxit, tetrametylamoni hydroxit, tetrabutylamoni hydroxit, trietylamin, trimetylamin, amoniac, chất hoạt động bề mặt có tính bazơ, và các hợp chất tương tự có thể được sử dụng, và tốt hơn nếu sử dụng natri hydroxit.

Vì lý do là phản ứng có thể được kiểm soát một cách dễ dàng, chất kiềm tốt hơn nếu được bổ sung ở dạng dung dịch, và nồng độ của dung dịch kiềm được bổ sung tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 mol/L, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,3 đến 4 mol/L, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 mol/L.

Tiếp theo, phương pháp để nạp titan oxit với hợp chất đồng hóa trị hai, mà là phương án được ưu tiên nhất, sẽ được mô tả.

Chất lỏng hỗn hợp có thể thu được bằng cách trộn titan oxit, nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai, dung môi, và chất kiềm. Ví dụ, có thể kể đến phương pháp trong đó titan oxit trước tiên được trộn với nước và nếu cần, được khuấy, sau đó nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai được trộn và khuấy, và sau đó chất kiềm được bổ sung và khuấy. Thông qua chất lỏng hỗn hợp này, titan oxit được nạp với hợp chất đồng hóa trị hai có nguồn gốc từ nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai.

Thời gian khuấy tổng cộng đối với chất lỏng hỗn hợp là, ví dụ, từ 5 đến 120 phút, tốt hơn nếu từ 10 đến 60 phút. Nhiệt độ phản ứng của chất lỏng hỗn hợp là, ví dụ, trong khoảng từ nhiệt độ trong phòng đến 70°C.

Vì lý do là titan oxit được nạp tốt với hợp chất đồng hóa trị hai, độ pH của chất lỏng hỗn hợp sau khi trộn và khuấy titan oxit, nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai, và nước, và sau đó trộn và khuấy chất kiềm tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 8 đến 11, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 9,0 đến 10,5.

Sau khi hoàn thành phản ứng trong chất lỏng hỗn hợp, các chất rắn có thể được tách riêng. Để làm phương pháp tách riêng, ví dụ, lọc, lắng cặn, ly tâm, bay hơi, và các phương pháp tương tự có thể được đề cập, và tốt hơn nếu tiến hành lọc. Sau đó, các chất

rắn đã tách riêng có thể được rửa bằng nước, được nghiền mịn, được phân loại, v.v., nếu cần.

Sau khi thu được chất rắn, vì lý do là hợp chất đồng hóa trị hai có nguồn gốc từ nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai được nạp trên titan oxit có thể được liên kết một cách chắc chắn hơn, tốt hơn nếu chất rắn được xử lý nhiệt. Nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 150 đến 600°C, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 250 đến 450°C. Ngoài ra, thời gian xử lý nhiệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giờ, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 5 giờ.

Thông qua phương pháp trên đây, sẽ thu được chế phẩm titan oxit bao gồm titan oxit, trong đó titan oxit được nạp với hợp chất đồng hóa trị hai. Lượng tải của hợp chất đồng hóa trị hai trên titan oxit, về mặt hoạt tính quang xúc tác, bao gồm tính chất kháng virus, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20 phần khối lượng cho mỗi 100 phần khối lượng của titan oxit. Lượng tải của hợp chất đồng hóa trị hai có thể được điều chỉnh bằng lượng nguyên liệu thô hợp chất đồng hóa trị hai được sử dụng trong chất lỏng hỗn hợp. Bất ngờ là, phương pháp xác định lượng tải hợp chất đồng hóa trị hai sẽ được mô tả tiếp sau trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Chất lỏng hỗn hợp có thể chứa các thành phần khác miễn là hiệu quả của sáng chế có thể thu được. Để làm các thành phần khác, chất màu, chất tạo bằng, chất khử bọt, chất dẻo hóa, chất hấp thụ IR, chất hấp thụ UV, chất tạo mùi thơm, chất làm chậm cháy, và các chất tương tự có thể được đề cập. Ngoài ra, chất lỏng hỗn hợp theo sáng chế là thể phân tán của chế phẩm titan oxit và cũng có thể được sử dụng làm chất kháng virus, chất phủ, chất tạo màu, hoặc các chất tương tự. Để làm chất tạo màu, các mực thông thường, sơn, chất ghi, và các chất tương tự có thể được đề cập.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây trong bản mô tả này, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng cách sử dụng các ví dụ.

Ví dụ 1

(1) Chế phẩm titan oxit a

Theo quy trình sulfat chung, axit sulfuric, nước, và sắt được bổ sung vào hỗn hợp

của quặng ilmenit, niobi pentoxit, và ziricon oxit và được hòa tan để thu được dung dịch chứa titan sulfat và sắt sulfat làm các thành phần chính. Các tạp chất như sắt sulfat được loại bỏ, sau đó là thủy phân bằng nhiệt để thu được chế phẩm titan hydroxit ngâm nước. Chế phẩm titan hydroxit được rửa và được tiến hành xử lý nung ở nhiệt độ 900°C, và chất rắn thu được được nghiền mịn, nhờ đó thu được chế phẩm titan oxit a có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: 9,0 m²/g
- Tỷ lệ rutil: 95,4%
- Cỡ hạt sơ cấp: 0,18 µm
- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,05
- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,17

(2) Chế phẩm titan oxit A1

a) Bước trộn (Bước phản ứng)

600 phần khối lượng chế phẩm titan oxit a, 8 phần khối lượng đồng(ii) clorua dihydrat, và 900 phần khối lượng nước được trộn trong bình thép không gỉ. Tiếp theo, hỗn hợp được khuấy bằng máy khuấy ("ROBOMIX" do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất), và 1 mol/L dung dịch nước natri hydroxit được bổ sung từng giọt cho đến khi độ pH của chất lỏng hỗn hợp đạt đến 10.

b) Bước loại nước

Chất rắn được tách riêng khỏi chất lỏng hỗn hợp bằng cách lọc dưới áp suất giảm sử dụng giấy lọc định tính (5C), và được rửa thêm bằng nước khử ion. Tiếp theo, chất rắn đã được rửa được làm khô ở nhiệt độ 120°C trong 12 giờ để loại bỏ hơi ẩm. Sau khi làm khô, sử dụng thiết bị nghiền ("MILLSER" do Iwatani Corporation sản xuất), thu được chế phẩm titan oxit dạng bột.

c) Bước xử lý nhiệt

Chế phẩm titan oxit dạng bột thu được ở bước b) Bước loại nước được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 450°C trong 3 giờ trong sự có mặt của oxy sử dụng máy điều nhiệt chính xác ("DH650" do Yamato Scientific Co., Ltd. sản xuất), nhờ đó thu được chế phẩm titan oxit A1 bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai.

(3) Biến thiên nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp trong bước trộn

Trong a) Bước trộn (Bước phản ứng) trong mục (2) trên đây, nồng độ titan oxit được thay đổi, và trạng thái có thể khuấy được ở mỗi tỷ lệ phần trăm trộn lẫn được xác định. Cụ thể, khi toàn bộ chất lỏng hỗn hợp được khuấy đồng đều trong bình, trạng thái này được đánh giá là "T", trong khi khi chất lỏng hỗn hợp trở nên giống như gel, và khuấy chỉ xuất hiện xung quanh trục khuấy và tình trạng khuấy là không đủ, trạng thái này được đánh giá là "F".

Ví dụ 2

Chế phẩm titan oxit A2 bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng lượng đồng(ii) clorua dihydrat được sử dụng trong Ví dụ 1 được thay đổi từ 8 phần khối lượng thành 3,3 phần khối lượng. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ 3

(1) Chế phẩm titan oxit b

Các lượng niobi pentoxit và ziricon oxit được trộn trong Ví dụ 1 được thay đổi để tạo ra tỷ lệ hàm lượng sau, nhờ đó thu được chế phẩm titan oxit b có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: 37,2 m²/g

- Tỷ lệ rutil: 99,6%

- Cỡ hạt sơ cấp: 0,04 μm

- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,05

- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,26

Chế phẩm titan oxit B bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit b trên đây. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ 4

(1) Chế phẩm titan oxit c

Các lượng niobi pentoxit và ziricon oxit được trộn trong Ví dụ 1 được thay đổi để tạo ra tỷ lệ hàm lượng sau, nhờ đó thu được chế phẩm titan oxit c có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: $6 \text{ m}^2/\text{g}$
- Tỷ lệ rutil: 87,2%
- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,17
- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,20

Chế phẩm titan oxit C bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit c trên đây. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ so sánh 1

(1) Chế phẩm titan oxit d

Theo quy trình clorua chung, quặng rutil, cốc, và clo được để cho phản ứng để tạo ra titan tetrachlorua. Các tạp chất được loại bỏ khỏi titan tetrachlorua bằng cách chưng cất, sau đó là xử lý đốt cháy ở nhiệt độ 1000°C thông qua quá trình oxy hóa. Sau khi làm nguội, chất rắn thu được được nghiền mịn, nhờ đó thu được chế phẩm titan oxit d về cơ bản không có ziricon và niobi và có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: 13 m²/g
- Tỷ lệ rutil: 95,6%
- Cỡ hạt sơ cấp: 0,15 µm
- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,00
- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,01

Chế phẩm titan oxit D1 bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit d trên đây, và lượng nước sử dụng được thay đổi từ 900 phần khối lượng thành 4000 phần khối lượng. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2

Chế phẩm titan oxit D2 bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 1, ngoại trừ rằng lượng đồng(ii) clorua dihydrat được sử dụng trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi từ 8 phần khối lượng thành 3,3 phần khối lượng. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ so sánh 3

(1) Chế phẩm titan oxit e

Điều kiện làm nguội trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi, và thu được chế phẩm titan oxit e về cơ bản không có ziricon và niobi và có các đặc tính sau.

- a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh
- b) Các giá trị tính chất vật lý
 - Diện tích bề mặt riêng BET: 6,8 m²/g
 - Tỷ lệ rutil: 99,6%
 - Cỡ hạt sơ cấp: 0,25 µm
 - Tỷ lệ Zr/Ti: 0,01
 - Tỷ lệ Nb/Ti: 0,01

Chế phẩm titan oxit E bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit e trên đây. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ so sánh 4

(1) Chế phẩm titan oxit f

Điều kiện làm nguội trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi, và thu được chế phẩm titan oxit f về cơ bản không có zircon và niobi và có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: 13,5 m²/g

- Tỷ lệ rutil: 76,5%

- Cỡ hạt sơ cấp: 0,13 μm

- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,00

- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,01

Chế phẩm titan oxit F bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit f trên đây. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Ví dụ so sánh 5

(1) Chế phẩm titan oxit g

Điều kiện làm nguội trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi, và thu được chế phẩm titan oxit g về cơ bản không có zircon và niobi và có các đặc tính sau.

a) Titan oxit kiểu rutil kết tinh

b) Các giá trị tính chất vật lý

- Diện tích bề mặt riêng BET: 20 m²/g

- Tỷ lệ rutil: 53%

- Cỡ hạt sơ cấp: 0,07 μm

- Tỷ lệ Zr/Ti: 0,00

- Tỷ lệ Nb/Ti: 0,01

Chế phẩm titan oxit G bao gồm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai thu được theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 1, ngoại trừ rằng loại titan oxit trong Ví dụ so sánh 1 được thay đổi thành chế phẩm titan oxit g trên đây. Ngoài ra, theo cách giống như trong Ví dụ 1, thử nghiệm biến thiên nồng độ titan oxit được thực hiện.

Phương pháp xác định diện tích bề mặt riêng BET của titan oxit

Sử dụng thiết bị xác định diện tích bề mặt riêng BET hoàn toàn tự động "MacSORBHM model-1208" do Mountech Co., Ltd. sản xuất, diện tích bề mặt riêng được xác định (Phương pháp điểm đơn BET).

Phương pháp xác định tỷ lệ rutil của titan oxit

Sử dụng nhiễu xạ kế tia X "XRD-6100" do Shimadzu Corporation sản xuất, tỷ lệ của chiều cao đỉnh tương ứng với các tinh thể kiểu rutil được tính toán từ các chiều cao đỉnh tương ứng với tất cả các tinh thể titan oxit (kiểu rutil, kiểu brookit, và kiểu anataza).

Phương pháp tính toán tỷ lệ Zr/Ti và tỷ lệ Nb/Ti của chế phẩm titan oxit a đến g

Sử dụng thiết bị phân tích tia X huỳnh quang "SEA1200VX" do Seiko Instruments Inc. sản xuất, thành phần nguyên tố kim loại được phân tích bằng phương pháp thông số khối cơ bản (FP khối). Mẫu titan oxit được xác định, và, đối với cường độ huỳnh quang thu được (cps: số đếm cho mỗi giây) của mỗi nguyên tố kim loại, tỷ số cường độ của cường độ huỳnh quang (cps) của zircon hoặc niobi so với cường độ huỳnh quang (cps) của titan là 100 được tính toán làm tỷ lệ Zr/Ti hoặc tỷ lệ Nb/Ti.

Phương pháp xác định lượng tải của hợp chất đồng hóa trị hai trên chế phẩm titan oxit

Chế phẩm titan oxit được hòa tan hoàn toàn trong dung dịch axit flohydric, và dịch chiết được phân tích bằng phổ kế phát xạ ICP để định lượng lượng tải (phần khối lượng) của hợp chất đồng hóa trị hai so với 100 phần khối lượng của titan oxit. Bất ngờ là, "-" được đưa ra đối với các mẫu mà phép xác định lượng tải không được thực hiện.

Tính chất kháng virus

Thử nghiệm tính chất kháng virus được thực hiện theo JIS R 1756:2013. Tính chất kháng virus được đánh giá từ giá trị được xác định bằng cách sử dụng công thức sau, tức là, mức độ bất hoạt, đối với mẫu được điều chế bằng cách áp dụng đồng đều 1 g/m² chế phẩm titan oxit A1 đến G thu được trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh lên trên đĩa thủy tinh natri-canxi, sau đó là chiếu xạ trong 4 giờ sử dụng nguồn sáng với bộ lọc N-113 mà ngưỡng bước sóng bằng 400 nm hoặc thấp hơn.

$$\text{Mức độ bất hoạt} = \log (N/N_0)$$

N: Độ chuẩn lây nhiễm của mẫu sau phản ứng, N₀: Độ chuẩn lây nhiễm của thể thực khuẩn cấy nhiễm.

Mức độ bất hoạt -1 biểu thị 90% bất hoạt, mức độ bất hoạt -2 biểu thị 99% bất hoạt, và mức độ bất hoạt -3 biểu thị 99,9% bất hoạt.

Bất ngờ là, "-" được đưa ra đối với các mẫu mà thử nghiệm tính chất kháng virus không được thực hiện.

Bảng 1

Bảng 1		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5
Loại của phẩm titan oxit		a	a	b	c	d	d	e	f	g
Các đặc tính của chế phẩm titan oxit	Diện tích bề mặt riêng BET (m ² /g)	9	9	37,2	6	13	13	6,8	13,5	20
	Tỷ lệ rutil (%)	95,4	95,4	99,6	87,2	95,6	95,6	99,6	76,5	53
	Tỷ lệ Zr/Ti	0,05	0,05	0,05	0,17	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	Tỷ lệ Nb/Ti	0,17	0,17	0,26	0,20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Nồng độ của chế phẩm titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp	6 % khối lượng	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	15 % khối lượng	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20 % khối lượng	T	T	T	T	T	T	T	T	F
	25 % khối lượng	T	T	T	T	F	F	F	F	F
	35 % khối lượng	T	T	T	T	F	F	F	F	F
	40 % khối lượng	T	T	T	T	F	F	F	F	F
Chế phẩm titan oxit được nạp hợp chất đồng hóa trị hai	Lượng tải của hợp chất đồng hóa trị hai	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	-	-
	Tính chất kháng virus (mức độ bất hoạt)	-5,0	-4,9	-3,2	-4,2	-4,9	-2,7	-5,0	-	-

Như được thể hiện trong các Ví dụ 1 đến 4, có thể thấy rằng trong trường hợp, trong đó chế phẩm titan oxit bao gồm titan oxit mà về cơ bản chứa ziricon và/hoặc niobi, có thể trộn ổn định ngay cả khi nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp được làm tăng, làm cho có thể dễ dàng xử lý lượng lớn chế phẩm titan oxit trong một công đoạn.

Trong khi đó, Ví dụ so sánh 1 đến 5 là các phương án sử dụng titan oxit kiểu rutil về cơ bản không có ziricon và/hoặc niobi, và có thể thấy rằng khi nồng độ titan oxit trong chất lỏng hỗn hợp vượt quá 20 % khối lượng, chất lỏng hỗn hợp có độ nhớt cực kỳ cao và trở nên khó xử lý, làm cho khó xử lý lượng lớn chế phẩm titan oxit trong một công đoạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm titan oxit dạng bột bao gồm titan oxit chứa ziricon và niobi,

trong đó tỷ lệ hàm lượng của ziricon so với 100 của titan (tỷ lệ Zr/Ti) trong chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,8,

trong đó tỷ lệ hàm lượng của niobi so với 100 của titan (tỷ lệ Nb/Ti) trong chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8,

trong đó hàm lượng của titan oxit kiểu rutil (tỷ lệ rutil) trong titan oxit bằng 87,2 mol% hoặc lớn hơn, và

trong đó chế phẩm titan oxit được nạp với hợp chất kim loại.

2. Chế phẩm titan oxit theo điểm 1, trong đó chế phẩm titan oxit này có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 1 đến 200 m²/g.

3. Chế phẩm titan oxit theo điểm 1, trong đó hợp chất kim loại là hợp chất đồng hóa trị hai.

4. Chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm titan oxit này có cỡ hạt sơ cấp nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 μm.

5. Chế phẩm titan oxit theo điểm 3, trong đó lượng nạp của hợp chất đồng hóa trị hai nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20 phần khối lượng cho mỗi 100 phần khối lượng của chế phẩm titan oxit.

6. Chất lỏng hỗn hợp chứa chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 và dung môi, trong đó nồng độ của chế phẩm titan oxit nằm trong khoảng từ lớn hơn 25 % khối lượng đến 40 % khối lượng hoặc nhỏ hơn.

7. Phương pháp sản xuất chế phẩm titan oxit, bao gồm ít nhất là bước thu được titan oxit trong chế phẩm titan oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 bằng phương pháp pha lỏng,

trong đó chế phẩm titan oxit thu được bằng cách bổ sung axit sulfuric và nước vào hỗn hợp của quặng ilmenit hoặc xỉ titan, niobi pentoxit, và ziricon oxit, nhờ đó thu được dung dịch chứa titanyl sulfat và sau đó, thủy phân hoặc trung hòa dung dịch này.