



(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) 
1-0019471

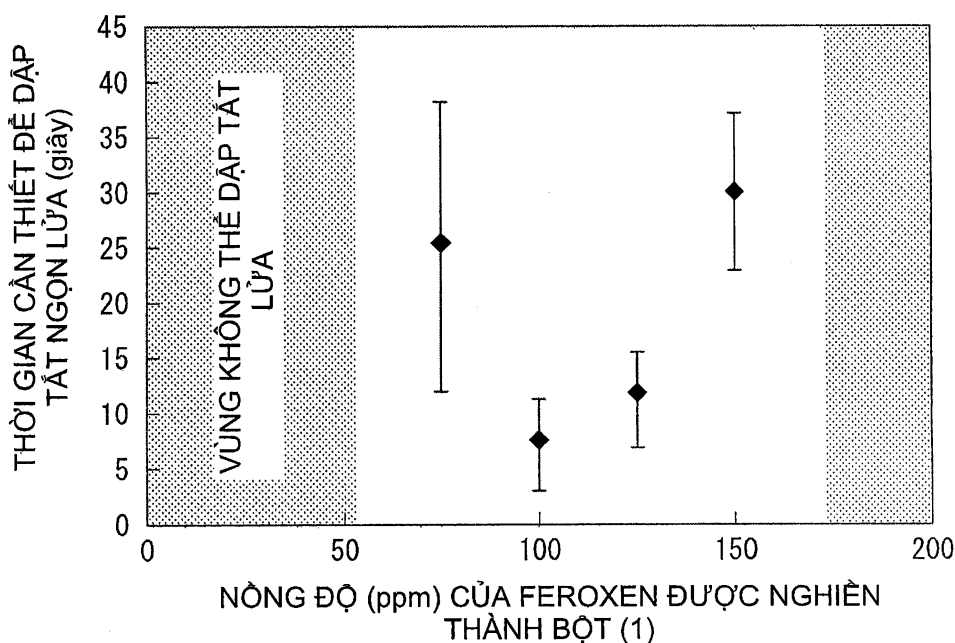
(51)⁷ **A62D 1/00, 1/08**

(13) **B**

(21) 1-2016-00015 (22) 18.06.2014
(86) PCT/JP2014/066168 18.06.2014 (87) WO2014/203935A1 24.12.2014
(30) 2013-127569 18.06.2013 JP
(45) 25.07.2018 364 (43) 25.03.2016 336
(73) National University Corporation YOKOHAMA National University (JP)
79-1, Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 240-8501 Japan
(72) OHTANI Hideo (JP), KOSHIBA Yusuke (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **CHẤT DẬP LỬA VÀ PHƯƠNG PHÁP DẬP LỬA**

(57) Sáng chế đề cập đến chất dập lửa chứa metaloxen, môi trường phân tán và chất phân tán, metaloxen được phân tán trong môi trường phân tán, trong đó hàm lượng của metaloxen nằm trong khoảng từ 70ppm đến 160ppm (tính theo trọng lượng), môi trường phân tán là nước, và chất phân tán là ít nhất một chất hoạt động bề mặt không ion được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các este của glycerin và axit béo, các este của sucroza và axit béo, các este của sorbitan và axit béo, và các rượu axetylen. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp dập lửa sử dụng chất dập lửa chứa metaloxen.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất dập lửa và phương pháp dập lửa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp dập lửa thường được chia thành bốn loại, cụ thể là, áp chế, làm lạnh, làm ngạt và tách rời, và các chất dập lửa đã được phát triển cùng với các đặc tính tương ứng của các phương pháp. Trong các phương pháp này, việc dập lửa bằng cách áp chế nhằm chấm dứt phản ứng dây chuyền của sự cháy nhờ việc bắt giữ các gốc được tạo ra trong hệ thống cháy, và có ưu điểm ở chỗ lượng chất dập lửa cần thiết là nhỏ so với các phương pháp khác. Đối với các chất dập lửa để dập lửa bằng phương pháp áp chế, các chất chứa muối amoni của axit phosphoric, halon hoặc tương tự đã được phát triển.

Mặt khác, một chất tạo giai đoạn có hiệu quả áp chế sự cháy đã được báo cáo, chất này khác biệt rõ so với các chất thông thường. Chất đó là metaloxen. Feroxen là một loại metaloxen được dùng để tổng hợp các hợp chất hữu cơ khác nhau; do đó, các nghiên cứu cho đến nay đã được thực hiện với việc sử dụng feroxen chủ yếu trong lĩnh vực hóa học hữu cơ. Trong khi đó, trong vài năm gần đây, đã có báo cáo rằng hơi feroxen (thăng hoa) có hiệu quả áp chế sự cháy (tham khảo tài liệu phi sáng chế 1). Hơn nữa, được báo cáo rằng giấy lọc được tẩm metaloxen bằng cách sử dụng dung dịch feroxen hoặc metaloxen khác trong dung môi hữu cơ có thể ngăn chặn sự cháy và thể hiện hiệu quả áp chế sự cháy tuyệt vời với lượng metaloxen nhỏ hơn nhiều so với chất dập lửa thông thường (tham khảo tài liệu phi sáng chế 2).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ chế phẩm dập lửa chứa feroxen hoặc dẫn xuất của nó với lượng 25% trọng lượng hoặc lớn hơn. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ các vi nang chứa chế phẩm dập lửa bao gồm hợp chất chứa sắt, chẳng hạn, feroxen và nguồn khí trơ.

Do đó, người ta mong chờ sự phát triển về việc ứng dụng metaloxen cho

chất dập lửa.

Danh sách các tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: WO 2012/034492 A1

Tài liệu sáng chế 2: US 2013/0052452 A1

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Linteris, G.T. et al., Proc.Combust.Inst. 28(2000) 2965-2972.

Tài liệu phi sáng chế 2: Koshiba, Y. et al., Fire Saf.J. 51(2012)10-17.

Tuy nhiên, kỹ thuật để chắc chắn đạt được hiệu quả dập lửa đầy đủ bởi metaloxen chưa được đưa ra, do đó, cần các nghiên cứu sâu hơn nữa để có thể sử dụng metaloxen trong thực tiễn làm chất dập lửa một cách cụ thể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất chất dập lửa mới sử dụng metaloxen, là một chất có khả năng dập lửa tuyệt vời.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu ở trên, sáng chế đề xuất chất dập lửa chứa metaloxen và môi trường phân tán, metaloxen được phân tán trong môi trường phân tán.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, metaloxen tốt hơn là feroxen.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, nồng độ metaloxen tốt hơn là từ 70ppm trọng lượng đến 20% trọng lượng.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, môi trường phân tán tốt hơn là ít nhất một thành viên được chọn từ nhóm bao gồm chất lỏng không cháy và bột không cháy.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, tốt hơn là môi trường phân tán là chất lỏng không cháy, và nồng độ metaloxen nằm trong khoảng từ 70ppm đến 160ppm trọng lượng.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, tốt hơn là môi trường phân tán là nước, và ngoài ra còn chứa chất phân tán.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, chất phân tán tốt hơn là chất hoạt động bề mặt không ion.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, nồng độ của chất hoạt động bề mặt không ion tốt hơn là bằng từ 1 đến 7 lần nồng độ mixen tới hạn.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, tốt hơn là độ ổn định phân tán của metaloxen trong chất dập lửa nằm trong khoảng từ 1 đến 20 tính theo độ dốc thu được nhờ vẽ đồ thị thời gian sau khi sản xuất chất dập lửa ở trục hoành với các số nghịch đảo của các giá trị độ đục của chất dập lửa ở trục tung.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, tốt hơn là môi trường phân tán là bột không cháy, và nồng độ metaloxen là từ 550ppm trọng lượng đến 20% trọng lượng.

Trong chất dập lửa theo sáng chế, môi trường phân tán tốt hơn là ít nhất một thành viên được chọn từ nhóm bao gồm amoni sulfat, magie sulfat, kali sulfat, amoni dihydro phosphat, diamoni hydro phosphat, kali phosphat, natri clorua, kali clorua, magie oxit, silic đioxit, và alumin.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp dập lửa bao gồm bước cung cấp chất dập lửa cho vật liệu cháy.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chất dập lửa mới sử dụng metaloxen là một chất có hiệu quả dập lửa tuyệt vời, và phương pháp dập lửa sử dụng chất này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị phân bố kích thước hạt của feroxen được nghiền thành bột (1) được sử dụng trong sản xuất các chất dập lửa trong các ví dụ từ 1 đến 4.

Fig.2 là hình vẽ minh họa thiết bị đánh giá khả năng dập lửa của các chất

dập lửa được sử dụng trong các ví dụ từ 1 đến 4 và ví dụ so sánh 1.

Fig.3 là biểu đồ minh họa các kết quả đánh giá khả năng dập lửa của các chất dập lửa thu được trong các ví dụ từ 1 đến 4 và ví dụ so sánh 1.

Fig.4 là đồ thị phân bố kích thước hạt feroxen được nghiền thành bột (2) được dùng trong sản xuất các chất dập lửa trong các ví dụ từ 5 đến 12.

Fig.5 là đồ thị phân bố kích thước hạt feroxen được nghiền thành bột (3) được dùng trong sản xuất các chất dập lửa trong các ví dụ từ 5 đến 12.

Fig.6 là đồ thị phân bố kích thước hạt feroxen được nghiền thành bột (4) được dùng trong sản xuất các chất dập lửa trong các ví dụ từ 5 đến 12.

Fig.7 là đồ thị minh họa các kết quả đánh giá khả năng dập lửa của các chất dập lửa thu được trong các ví dụ từ 5 đến 8 và ví dụ so sánh 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất dập lửa theo sáng chế chứa metaloxen và môi trường phân tán. Trong chất dập lửa theo sáng chế, metaloxen được phân tán trong môi trường phân tán, nhờ đó, chất dập lửa thể hiện hiệu quả dập lửa tuyệt vời một cách ổn định.

Metaloxen chứa trong chất dập lửa có cấu trúc, trong đó nguyên tử kim loại được bố trí giữa hai vòng xyclopentadienyl ($C_5H_5^-$), và bất kỳ metaloxen thông thường nào cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ về các loại kim loại trong metaloxen bao gồm sắt, niken, coban, crom, mangan, vanadi, ruteni và osmi. Metaloxen này còn có thể phối hợp với các ligand ngoài các vòng xyclopentadienyl. Các ví dụ về các ligand khác bao gồm các hợp chất loại axetylaxeton, và các hợp chất loại pentametyl xyclopentadienyl, và các hợp chất loại benzen.

Liên quan đến các metaloxen như vậy, đối với các ví dụ về các hợp chất kim loại bis(xyclopentadienyl), có thể kể đến $[Fe(C_5H_5)_2]$ (feroxen), $[Ni(C_5H_5)_2]$ (nikenoxen), $[Co(C_5H_5)_2]$ (cobanoxen), $[Cr(C_5H_5)_2]$ (cromoxen), $[Mn(C_5H_5)_2]$ (manganosene), $[V(C_5H_5)_2]$ (vanadoxen), $[Ru(C_5H_5)_2]$ (rutenoxen), và $[Os(C_5H_5)_2]$ (osmoxen). Trong số đó, feroxen được ưa thích hơn do độ độc thấp, giá rẻ, v.v..

Metaloxen tốt hơn là có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 80 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 70 μm . Metaloxen ở dạng các hạt mịn

như vậy thể hiện khả năng phân tán trong nước cao hơn. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “đường kính trung bình” có nghĩa là đường kính hạt tương ứng với hàm lượng tích lũy là 50% (D50) trong đường cong phân bố kích thước hạt tích lũy dựa trên thể tích thu được theo kết quả đo được thực hiện bởi máy phân tích sự phân bố kích thước hạt nhiễu xạ laze.

Ngoài ra, tỷ lệ các hạt có kích thước 200 μ m hoặc nhỏ hơn trong metaloxen tốt hơn là bằng 90% thể tích hoặc lớn hơn.

Chất dập lửa nêu ở trên có thể chứa một loại metaloxen hoặc hai hoặc nhiều loại metaloxen. Khi hai hoặc nhiều loại metaloxen được sử dụng, sự phối hợp của các loại này và tỷ lệ giữa chúng có thể được lựa chọn một cách tùy ý theo mục đích. Khi sử dụng hỗn hợp gồm feroxen và metaloxen khác, tỷ lệ feroxen trong tổng trọng lượng của metaloxen tốt hơn là bằng 1% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 10% trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là bằng 50% trọng lượng hoặc lớn hơn.

Hàm lượng của metaloxen trong chất dập lửa tốt hơn là từ 70ppm trọng lượng đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 80ppm trọng lượng đến 10 % trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 100ppm trọng lượng đến 1% trọng lượng. Khi hàm lượng của metaloxen nằm trong khoảng này, chất dập lửa còn thể hiện hiệu quả dập lửa cao hơn. Như trong trường hợp của amoni dihydro phosphat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) thông thường, metaloxen được cho là thể hiện hiệu quả ngăn chặn sự cháy (khả năng dập lửa) bằng cách bắt giữ các gốc được tạo ra trong hệ thống cháy để chấm dứt phản ứng dây chuyền của sự cháy. Hơn nữa, nhờ việc điều chỉnh hàm lượng của metaloxen ở mức bằng hoặc cao hơn giới hạn dưới nêu ở trên, metaloxen có thể thể hiện hiệu quả ngăn chặn sự cháy nhiều hơn đáng kể. Trong khi đó, bản thân metaloxen là một chất dễ cháy. Do đó, bằng cách điều chỉnh hàm lượng của metaloxen ở mức bằng hoặc thấp hơn giới hạn trên nêu ở trên, sự cháy của bản thân metaloxen có thể được ngăn chặn sao cho có thể đạt được hiệu quả ngăn chặn sự cháy tốt hơn đáng kể.

Do đó, chất dập lửa nêu ở trên thể hiện hiệu quả dập lửa tuyệt vời với lượng metaloxen nằm trong khoảng cực kỳ thấp.

Môi trường phân tán được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là ít nhất một thành viên được chọn từ nhóm bao gồm chất lỏng không cháy và bột không cháy. Ở đây, thuật ngữ “không cháy” có nghĩa là chất lỏng và bột không phản ứng với oxy, và không có giới hạn cụ thể cho chất lỏng và bột này miễn là chúng không phản ứng với oxy. Ngoài ra, môi trường phân tán tốt hơn là ít ăn mòn và ít độc.

Các ví dụ về chất lỏng không cháy được dùng làm môi trường phân tán bao gồm nước. Nước được dùng trong sáng chế này không bị giới hạn cụ thể miễn là nó không chứa các tạp chất với lượng gây cản trở chức năng của chất dập lửa. Xét về chi phí và tính tiện dụng, tốt hơn là sử dụng nước vôi thông thường.

Khi môi trường phân tán là chất lỏng không cháy, nồng độ metaloxen tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70ppm đến 160ppm trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80 đến 140ppm trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 90 đến 130ppm trọng lượng.

Khi môi trường phân tán là nước, tốt hơn là chất dập lửa theo sáng chế còn chứa thêm chất phân tán. Chất phân tán không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có hiệu quả phân tán metaloxen trong nước; ví dụ, bất kỳ chất hoạt động bề mặt đã biết nào có thể sử dụng làm chất phân tán.

Chất hoạt động bề mặt có thể là các chất hoạt động bề mặt anion, các chất hoạt động bề mặt cation và các chất hoạt động bề mặt không ion.

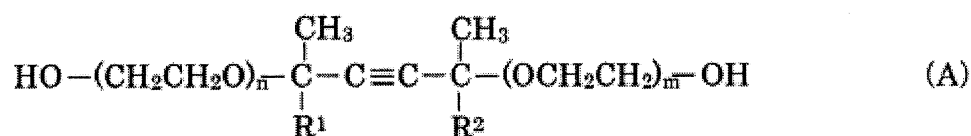
Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt anion bao gồm các este sulfuric, chẳng hạn, natri lauryl sulfat, và các muối của axit sulfuric, chẳng hạn, natri alkylbenzen sulfonat.

Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt cation bao gồm các muối amoni bậc bốn, chẳng hạn, dodexyltrimetylamonium clorua.

Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm các este của glycerin và axit béo, các este của sucroza và axit béo, các este của sorbiton và axit béo, và các rượu axetylen. Ở đây, thuật ngữ “các rượu axetylen” có nghĩa là các hợp chất có liên kết ba cacbon với cacbon ($C\equiv C$) và ít nhất một nhóm hydroxyl.

Trong số các chất hoạt động bề mặt này, xét về khả năng dập lửa cao hơn

của chất dập tắt, chất hoạt động bề mặt không ion được ưa thích hơn, tốt hơn là các rượu axetylen, và đặc biệt tốt hơn là sử dụng các rượu axetylen bất kỳ được biểu diễn bằng công thức chung (A) sau đây (sau đây, đôi khi được gọi là “chất hoạt động bề mặt (A)”). Đối với chất hoạt động bề mặt (A), khi ít nhất một trong số m và n không phải là 0, chất hoạt động bề mặt (A) là sản phẩm cộng etylen oxit được tạo ra bằng cách bổ sung etylen oxit vào các nhóm hydroxyl của các loại chất hoạt động bề mặt (A) khác nhau.



trong đó mỗi R^1 và R^2 độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl thấp, và mỗi m và n độc lập là số nguyên bằng 0 hoặc lớn hơn.

Đối với chất hoạt động bề mặt (A), tốt hơn là mỗi R^1 và R^2 độc lập với nhau là nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, và mỗi m và n độc lập với nhau là số nguyên bằng 0 hoặc từ 1 đến 30. Ngoài ra, m+n tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 30. Đặc biệt tốt hơn nếu m+n bằng 10 vì metaloxen có thể được phân tán ở mức đặc biệt cao trong chất dập lửa, và chất dập lửa thể hiện hiệu quả dập lửa cực kỳ tốt. Đối với chất hoạt động bề mặt (A) trong đó m + n bằng 10, Surfynol 465 (được bán bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd., sau đây, đôi khi được gọi là “chất hoạt động bề mặt (1)”) là sản phẩm thương mại có sẵn trên thị trường.

Ngoài ra, đối với chất hoạt động bề mặt (A) mà cả m và n là 0, Surfynol 104 (được bán bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd.) là sản phẩm thương mại có sẵn trên thị trường.

Về các ví dụ khác về chất hoạt động bề mặt có sẵn trên thị trường, có thể kể đến các chất hoạt động bề mặt “Surfynol” khác nhau (được bán bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd.), chẳng hạn, Surfynol 485 (sau đây, đôi khi được gọi là “chất hoạt động bề mặt (2)”), Olfine E1020 (được bán bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd., sau đây, đôi khi được gọi là “chất hoạt động bề mặt (3)”), và

Olfine PD201 (được bán bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd., sau đây, đôi khi được gọi là “chất hoạt động bề mặt (4)”). Mỗi trong số chúng bản thân là chất hoạt động bề mặt không ion hoặc chứa chất hoạt động bề mặt không ion.

Chất dập lửa nêu ở trên có thể chứa một loại chất phân tán hoặc hai hoặc nhiều loại chất phân tán. Khi hai hoặc nhiều loại chất phân tán được sử dụng, thành phần các loại và tỷ lệ của chúng có thể được chọn tùy ý phụ thuộc vào mục đích sử dụng.

Lượng chất phân tán trong chất dập lửa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0% trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5% trọng lượng. Khi lượng chất phân tán nằm trong khoảng nêu ở trên, metaloxen có thể được phân tán tốt hơn trong chất dập lửa.

Đặc biệt, khi chất hoạt động bề mặt được dùng làm chất phân tán, nồng độ của chất hoạt động bề mặt trong chất dập lửa tốt hơn là bằng từ 1 đến 7 lần so với nồng độ mixen tới hạn (cmc), tốt hơn nữa là bằng từ 1,5 đến 7 lần cmc, và đặc biệt tốt hơn là bằng từ 2 đến 7 lần cmc. Ở đây, nồng độ mixen tới hạn có thể được đo bằng cách dùng máy đo sức căng bề mặt Du Nouy (do Ito Corporation sản xuất) hoặc tương tự. Khi nồng độ của chất hoạt động bề mặt không thấp hơn giới hạn dưới nêu ở trên, độ phân tán của metaloxen trong chất dập lửa (khả năng dập lửa của chất dập lửa) được cải thiện thêm. Khi nồng độ của chất hoạt động bề mặt không lớn hơn 7 lần nồng độ mixen tới hạn, khả năng dập lửa của chất dập lửa trở nên cao hơn trong khi ngăn chặn việc sử dụng quá mức chất hoạt động bề mặt.

Metaloxen là hợp chất có tính tan trong lipid cao, chất này khi được sử dụng một mình thể hiện tính tan trong nước rất thấp. Do đó, chất dập lửa sử dụng nước làm môi trường phân tán chắc hẳn là đi cùng với một số vấn đề, chẳng hạn, sự lắng đọng hoặc sự kết tụ của metaloxen. Do đó, metaloxen được coi là vốn đã không thích hợp làm thành phần của chất dập lửa dùng nước làm môi trường phân tán. Vì lý do này, như được đề cập ở trên, metaloxen thường được dùng ở dạng hơi hoặc dung dịch trong dung môi hữu cơ, và được nghiên cứu về khả năng dập lửa ở dạng này. Theo sáng chế, bằng việc dùng metaloxen tốt hơn là ở dạng các hạt mịn và

còn chứa thêm chất phân tán, có thể phân tán metaloxen trong nước, nơi mà khả năng phân tán metaloxen trong nước có thể được cải thiện hơn nữa bằng cách điều chỉnh loại và lượng chất phân tán và tương tự. Kết quả là, có thể thu được chất dập lửa có chất lượng ổn định, trong đó sự lắng đọng hoặc sự kết tụ của metaloxen được ngăn chặn hầu hết hoặc hoàn toàn.

Khi chất lỏng không cháy được dùng làm môi trường phân tán, độ ổn định phân tán của metaloxen trong chất dập lửa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 10, và vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1 tính theo độ dốc thu được bằng cách vẽ đồ thị thời gian sau khi sản xuất chất dập lửa ở trục hoành với các số nghịch đảo của các giá trị độ đục của chất dập lửa ở trục tung. Cụ thể hơn, độ ổn định phân tán của metaloxen là độ dốc thu được nhờ phép xấp xỉ tuyến tính của mối tương quan của thời gian (phút) sau khi sản xuất chất dập lửa được vẽ đồ thị ở trục hoành (trục x) với các số nghịch đảo của các giá trị độ đục (NTU⁻¹) của chất dập lửa ở trục tung (trục y). Vì các số nghịch đảo của các giá trị độ đục tương ứng với độ trong suốt theo chiều ngang (độ trong), độ ổn định phân tán có thể được diễn giải là sự thay đổi theo thời gian của độ trong suốt theo chiều ngang. Do đó, giá trị độ ổn định phân tán càng cao biểu thị độ ổn định chất dập lửa trong hệ phân tán càng cao, và khả năng xảy ra sự kết tụ càng thấp.

Khi môi trường phân tán là bột không cháy, nồng độ metaloxen tốt hơn là từ 550ppm trọng lượng đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 800ppm trọng lượng đến 10% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 1000ppm trọng lượng đến 1% trọng lượng. Kích thước hạt của bột không cháy không bị giới hạn cụ thể miễn là có thể phân tán một cách đồng đều metaloxen; ví dụ, kích thước hạt có thể nằm trong khoảng nêu ở trên là khoảng kích thước hạt trung bình của metaloxen.

Chất dập lửa nếu cần có thể chứa các thành phần khác, chẳng hạn, thuốc nhuộm, chất màu và các chất điều chỉnh độ pH cũng như metaloxen, môi trường phân tán và chất phân tán miễn là các hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm.

Chất dập lửa có thể chứa một loại thành phần khác hoặc hai hoặc nhiều loại

thành phần khác. Khi hai hoặc nhiều loại thành phần khác được sử dụng, hỗn hợp các loại và tỷ lệ của chúng có thể được chọn tùy theo mục đích sử dụng.

Lượng thành phần khác trong chất dập lửa tốt hơn là nhiều nhất là đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là đến 5% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nữa là đến 3% trọng lượng.

Chất dập lửa có thể thu được bằng cách trộn metaloxen với môi trường phân tán, chất phân tán, và, nếu cần, các thành phần khác, và phân tán metaloxen trong hỗn hợp thu được một cách đầy đủ.

Phương pháp phân tán metaloxen trong khi trộn không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn một cách phù hợp từ các phương pháp đã biết. Ví dụ, khi môi trường phân tán là chất lỏng không cháy, chẳng hạn, nước, xét về việc thu được hiệu quả phân tán cao hơn, tốt hơn là ứng dụng phương pháp trong đó hỗn hợp các thành phần, chẳng hạn, metaloxen được xử lý siêu âm để phân tán metaloxen, trong đó tần số tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 100 kHz.

Nhiệt độ phân tán metaloxen trong khi trộn với chất lỏng không cháy làm môi trường phân tán không bị giới hạn cụ thể miễn là metaloxen có thể được phân tán một cách đầy đủ và các thành phần không bị hủy hoại; tuy nhiên, để hiệu quả phân tán metaloxen được tốt hơn, nhiệt độ tốt hơn là bằng 20°C hoặc cao hơn. Ngoài ra, tuy bị ảnh hưởng bởi loại thành phần chất dập lửa, nhiệt độ phân tán metaloxen càng cao thì hiệu quả phân tán metaloxen càng cao; do đó, nhiệt độ tốt hơn nữa là bằng 25°C hoặc cao hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng 35°C hoặc cao hơn, và đặc biệt tốt hơn nữa là 45°C hoặc cao hơn. Mặt khác, để cải thiện hiệu quả ngăn chặn sự thoái hóa của các thành phần, nhiệt độ tốt hơn là bằng 70°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là bằng 60°C hoặc thấp hơn.

Thời gian phân tán metaloxen trong khi trộn với chất lỏng không cháy làm môi trường phân tán cũng không bị giới hạn cụ thể miễn là các thành phần không hủy hoại, và hoạt động phân tán có thể được tiếp diễn đến khi metaloxen được phân tán một cách đầy đủ, ví dụ, trong thời gian từ 10 đến 60 phút.

Phương pháp trộn các thành phần trong trường hợp sử dụng bột không cháy

làm môi trường phân tán không bị giới hạn cụ thể miễn là metaloxen có thể được phân tán một cách đồng nhất; ví dụ, các phương pháp trộn khác nhau, chẳng hạn, nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền bi có thể được ứng dụng.

Môi trường phân tán được sử dụng trong sáng chế có thể là hỗn hợp gồm chất lỏng không cháy và bột không cháy. Trong trường hợp này, tỷ lệ trộn có thể được điều chỉnh một cách phù hợp phụ thuộc vào mục đích sử dụng chất dập lửa và tương tự, và hỗn hợp này có thể ở cả dạng dung dịch hoặc dạng sệt.

Chất dập lửa tốt hơn là được bảo quản và sử dụng khi được chứa trong vật chứa làm bằng kim loại hoặc tương tự như được sử dụng đối với các chất dập lửa thông thường.

Sau khi sản xuất, chất dập lửa có thể được giữ ổn định trong khi duy trì tình trạng phân tán metaloxen một cách đầy đủ, nhưng nếu cần, có thể thể hiện khả năng dập lửa ổn định hơn nhiều bằng cách thực hiện hoạt động trộn thông thường trước khi sử dụng. Hoạt động phân tán này cũng có thể được thực hiện lại trước khi sử dụng.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp dập lửa bao gồm bước cung cấp chất dập lửa cho vật liệu cháy. Như được mô tả ở trên, chất dập lửa theo sáng chế có thể ở bất kỳ dạng nào, chẳng hạn, bột nhão và bột hay dung dịch, chẳng hạn, dung dịch nước; do đó, chất dập lửa có thể được dùng để dập lửa bằng bất kỳ phương pháp đã biết nào phù hợp với dạng của chất dập lửa. Về bình cứu hỏa sử dụng chất dập lửa nêu ở trên, bình cứu hỏa này có thể có cấu tạo cơ bản sao cho nó là một vật chứa được nạp chất dập lửa và phương tiện xả, chẳng hạn, vòi phun mù, để phun chất dập lửa, phương tiện xả được tạo ra kết hợp với vật chứa. Cấu trúc cụ thể của bình cứu hỏa có thể được thiết kế dựa trên bất kỳ cấu trúc thông thường nào, tùy theo dạng chất dập lửa và mục đích cụ thể của hoạt động dập lửa.

Như trong trường hợp các chất dập lửa thông thường, chất dập lửa theo sáng chế thể hiện khả năng dập lửa cao khi được tiếp xúc với vật liệu cháy mục tiêu. Để làm cho chất dập lửa tiếp xúc với vật liệu cháy, ví dụ, chất dập lửa như vậy có thể được phun vào vật liệu cháy, hoặc có thể được phun ở dạng sương mù,

việc này có thể được chọn một cách phù hợp phụ thuộc vào dạng cháy cụ thể. Ví dụ, đối với lửa thông thường, chất dập lửa có thể được cho tiếp xúc với vật liệu cháy bằng bất kỳ phương pháp nào; tuy nhiên, trong trường hợp lửa cháy do dầu và lửa cháy do điện, chất dập lửa tốt hơn là được phun ở dạng sương mù.

Về các ví dụ cụ thể về phương pháp dập lửa được ứng dụng để dập tắt lửa thông thường sử dụng chất dập lửa nêu ở trên ở dạng chất phân tán dạng nước, có thể kể đến phương pháp trong đó chất dập lửa theo sáng chế được xả vào vị trí của lửa. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp xả chất dập lửa, và nó có thể được rơi từ trên cao, được xả ra từ xe cứu hỏa, hoặc được phun bởi sức người dùng xô hoặc tương tự.

Ngoài ra, cháy lửa cháy do dầu được đặc trưng bởi lửa dầu rán có thể được dập tắt bằng phương pháp dùng bình cứu hỏa bột hoặc thiết bị dập lửa đơn giản dạng bình phun.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn có dựa vào các ví dụ cụ thể.

Ví dụ 1: Sản xuất chất dập lửa (nghiên feroxen thành bột)

Feroxen có sẵn trên thị trường được nghiền thành vữa agat. Các hạt feroxen tạo thành được sàng qua rây có kích thước mắt lưới 100 μ m và được sàng tiếp qua rây có kích thước mắt lưới 50 μ m. Các hạt còn lại trên rây thứ hai (sau đây, được gọi là “feroxen được nghiền thành bột (1)”) được lấy làm vật liệu để sản xuất chất dập lửa. Qua kính hiển vi quang học (“DMI-300B”, do Leica, Inc. sản xuất), thu được ảnh của feroxen được nghiền thành bột (1), và diện tích của các hạt feroxen được nghiền thành bột (1) được đo bằng cách sử dụng phần mềm phân tích ảnh (“ImageJ ver. 1.45”), dựa vào đó các kích thước hạt tương ứng được tính toán để thu được sự phân bố kích thước hạt mà sau đó được dùng để chuẩn bị cho biểu đồ phân bố kích thước hạt. Biểu đồ phân bố kích thước hạt được biểu diễn trên Fig.1.

Từ các kết quả được thể hiện trên Fig.1, kích thước trung bình của feroxen được nghiền thành bột (1) được phát hiện là 65 μ m.

Sản xuất chất dập lửa

Cho vào bình chia độ 100ml feroxen được nghiền thành bột (1), nước (100mL), chất hoạt động bề mặt (1) (“Surfynol 465”, do Nissin Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất) làm chất phân tán. Nhiệt độ của hỗn hợp tạo thành được điều chỉnh đến 50°C, sau đó xử lý siêu âm (40 kHz) trong thời gian 20 phút để phân tán đầy đủ các chất, từ đó thu được chất dập lửa được phân tán đồng nhất. Ở đây, như được thể hiện trong bảng 1, lượng feroxen được nghiền thành bột (1) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 100ppm.

Ngoài ra, lượng chất hoạt động bề mặt (1) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 0,2% trọng lượng.

Đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa

Sử dụng thiết bị đánh giá được thể hiện trên Fig.2, khả năng dập lửa của chất dập lửa thu được được đánh giá.

Thiết bị đánh giá chủ yếu bao gồm dụng cụ chứa chất dập lửa 11 để chứa chất dập lửa được đánh giá, vòi 14 để phun chất dập lửa, ống 13 để nối dụng cụ chứa chất dập lửa 11 và vòi 14, bơm 12 để chuyển chất dập lửa từ dụng cụ chứa chất dập lửa 11 đến vòi 14, bơm này được chèn vào phần giữa của ống 13, đồ chứa vật liệu cháy 15 để chứa vật liệu cháy mà chất dập lửa được phun vào đó. Vòi 14 được lắp để có thể phun chất lỏng với góc trải rộng lớn nhất là 60°. Ngoài ra, đồ chứa vật liệu cháy 15 là vật chứa có đường kính bên trong D là 83mm.

Trong đồ chứa vật liệu cháy 15 của thiết bị đánh giá 1, n-heptan (80mL) được giữ ở dạng vật liệu dễ cháy dạng lỏng trong khi điều chỉnh khoảng cách H giữa bề mặt lỏng của n-heptan và đỉnh của vòi 14 bằng 50 cm. Sau đó, n-heptan được đốt cháy và để nguyên trong thời gian 20 giây để ổn định lửa. Chất dập lửa thu được ở trên được phun vào ngọn lửa qua vòi 14 với tốc độ dòng khoảng 240mL/phút. Sau đó, tình trạng của n-heptan được quan sát bằng mắt cho đến 45 giây sau khi bắt đầu phun chất dập lửa.

Hoạt động dập lửa nêu ở trên được lặp lại tổng cộng nhiều hơn năm lần để đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và Fig.3. Trong bảng 1, các kết quả đánh giá khả năng dập lửa được chia thành $\circ$, Δ và $\times$ mà chúng lần lượt có nghĩa như sau.

$\circ$: Trong tất cả các hoạt động dập lửa, ngọn lửa có thể cực kỳ nhanh chóng bị dập tắt trong thời gian 45 giây sau khi bắt đầu phun.

Δ : Trong tất cả các hoạt động dập lửa, ngọn lửa có thể nhanh chóng bị dập tắt trong thời gian 45 giây sau khi bắt đầu phun.

$\times$: Trong tất cả các hoạt động dập lửa, ngọn lửa không thể bị dập tắt trong thời gian 45 giây sau khi bắt đầu phun.

Ví dụ 2

Như được thể hiện trong bảng 1, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc nồng độ của feroxen được nghiền thành bột (1) được thay đổi nằm trong khoảng từ 100ppm đến 125ppm, và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và Fig.3.

Ví dụ 3

Như được thể hiện trong bảng 1, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc nồng độ của feroxen được nghiền thành bột (1) được thay đổi nằm trong khoảng từ 100ppm đến 150ppm, và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và Fig.3.

Ví dụ 4

Như được thể hiện trong bảng 1, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc nồng độ của feroxen được nghiền thành bột (1) được thay đổi nằm trong khoảng từ 100ppm đến 75ppm, và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và Fig.3.

Ví dụ so sánh 1

Như được thể hiện trong bảng 1, chất dập lửa được sản xuất theo cách

giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc feroxen được nghiền thành bột (1) không được sử dụng, và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và Fig.3.

Bảng 1

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa		Kết quả đánh giá khả năng dập lửa
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (% trọng lượng)	
Ví dụ 1	Feroxen được nghiền thành bột (1) (100)	Chất hoạt động bề mặt (1) (0,2)	○
Ví dụ 2	Feroxen được nghiền thành bột (1) (125)		○
Ví dụ 3	Feroxen được nghiền thành bột (1) (150)		△
Ví dụ 4	Feroxen được nghiền thành bột (1) (75)		△
Ví dụ so sánh 1	—		×

Như được thấy rõ từ Fig.3, trong mỗi ví dụ 1 và 2, ngọn lửa có thể cực kỳ nhanh chóng bị dập tắt trong thời gian 45 giây sau khi bắt đầu phun trong tất cả các hoạt động dập lửa. Hơn nữa, trong mỗi ví dụ 3 và 4, mặc dù cần nhiều thời gian hơn so với các ví dụ 1 và 2, ngọn lửa có thể nhanh chóng bị dập tắt trong thời gian 45 giây sau khi bắt đầu phun trong tất cả các hoạt động dập lửa.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1, chất dập lửa không có feroxen không thể hiện khả năng dập lửa, và cũng được xác nhận rằng chất hoạt động bề mặt (1) không có khả năng dập lửa. Kết quả này xác nhận rằng hiệu quả dập lửa tuyệt vời được quan sát trong các ví dụ từ 1 đến 4 là được đóng góp bởi feroxen được nghiền thành bột (1).

Ví dụ 5: Sản xuất chất dập lửa (nghiền feroxen)

Bằng cách dùng máy nghiền bi kiểu mài xoay, feroxen có sẵn trên thị

trường được nghiền thành bột ướt ở 400 rpm trong thời gian 45 phút, từ đó thu được feroxen được nghiền thành bột (sau đây, được gọi là “feroxen được nghiền thành bột (2)”). Sử dụng máy phân tích sự phân bố kích thước hạt nhiễu xạ laze (“SALD-7000”, do Shimadzu Corporation sản xuất), sự phân bố kích thước hạt của feroxen được nghiền thành bột (2) được đo để chuẩn bị vẽ đồ thị phân bố kích thước hạt. Đồ thị phân bố kích thước hạt thu được được thể hiện trên Fig.4.

Từ các kết quả được thể hiện trên Fig.4, được xác nhận rằng feroxen được nghiền thành bột (2) có sự phân bố kích thước hạt hai đỉnh có đỉnh nhỏ ở vùng lân cận của kích thước hạt $0,2\mu\text{m}$ và đỉnh chính, và có kích thước trung bình là $10,4\mu\text{m}$.

Ngoài ra, feroxen được nghiền thành bột (3) thu được theo cách giống như trong sản xuất feroxen được nghiền thành bột (2) ngoại trừ việc feroxen có sẵn trên thị trường được nghiền thành bột ướt ở 300 rpm thay vì 400 rpm, và sự phân bố kích thước hạt của feroxen được nghiền thành bột (3) được đo để chuẩn bị vẽ đồ thị phân bố kích thước hạt. Đồ thị phân bố kích thước hạt thu được được thể hiện trên Fig.5.

Từ các kết quả được thể hiện trên Fig.5, sự phân bố kích thước hạt được phát hiện là nhọn, và kích thước trung bình của feroxen được nghiền thành bột (3) được phát hiện là $11,4\mu\text{m}$.

Ngoài ra, feroxen có sẵn trên thị trường được nghiền thành vữa agat. Các hạt feroxen tạo thành được sàng qua rây có kích thước mắt lưới là $75\mu\text{m}$, $53\mu\text{m}$ và $38\mu\text{m}$. Các hạt lọt qua rây có kích thước mắt lưới $53\mu\text{m}$ và bị giữ lại ở rây có kích thước mắt lưới $38\mu\text{m}$ (sau đây, được gọi là “feroxen được nghiền thành bột (4)”) được lấy làm nguyên liệu cho sản xuất chất dập lửa. Đối với feroxen được nghiền thành bột (4), sự phân bố kích thước hạt được đo theo cách giống như trong trường hợp của feroxen được nghiền thành bột (2) để chuẩn bị vẽ đồ thị phân bố kích thước hạt. Đồ thị phân bố kích thước hạt thu được được thể hiện trên Fig.6.

Từ các kết quả được thể hiện trên Fig.6, sự phân bố kích thước hạt của feroxen được nghiền thành bột (4) được phát hiện là rộng, và kích thước hạt trung bình của feroxen được nghiền thành bột (4) được phát hiện là $21,5\mu\text{m}$.

Sản xuất chất dập lửa

Cho vào bình Erlenmeyer thể tích 100mL feroxen được nghiền thành bột (2), feroxen được nghiền thành bột (3) hoặc feroxen được nghiền thành bột (4) cũng như nước (100mL) và chất hoạt động bề mặt (1) làm chất phân tán. Nhiệt độ của hỗn hợp tạo thành được điều chỉnh đến 50°C, sau đó xử lý siêu âm (40 kHz) trong thời gian 20 phút để phân tán đầy đủ các chất, theo đó thu được chất dập lửa được phân tán đồng nhất. Ở đây, như được thể hiện trong bảng 2, lượng feroxen được nghiền thành bột (2), (3) hoặc (4) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 100ppm. Ngoài ra, lượng chất hoạt động bề mặt (1) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 0,4% trọng lượng. Nồng độ mixen tối hạn của chất hoạt động bề mặt (1) được đo trước bằng cách dùng máy đo sức căng bề mặt Du Nouy (do Ito Corporation sản xuất).

Đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa

Sử dụng thiết bị đánh giá được thể hiện trên Fig.2, khả năng dập lửa của chất dập lửa thu được được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các thay đổi sau đây được thực hiện đối với thiết bị đánh giá 1: đồ chứa vật liệu cháy 15 có đường kính bên trong D là 82mm được sử dụng, và khoảng cách H giữa bề mặt chất lỏng của n-heptan (trong đồ chứa vật liệu cháy 15) và đỉnh của vòi 14 được điều chỉnh là 60cm. Sau đó, n-heptan được đốt cháy và để nguyên trong thời gian 10 giây để ổn định lửa. Chất dập lửa thu được ở trên được phun vào ngọn lửa qua vòi 14 với tốc độ dòng khoảng 250mL/phút. Sau đó, tình trạng của n-heptan được quan sát bằng mắt cho đến 20 giây sau khi bắt đầu phun chất dập lửa.

Hoạt động dập lửa ở trên được lặp lại tổng cộng nhiều hơn năm lần để đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa. Các kết quả được thể hiện trên Fig.7.

Ví dụ 6

Như được thể hiện trong bảng 2, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 5, ngoại trừ việc chất hoạt động bề mặt (2) ("Surfynol 485")

do Nissin Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng thay cho chất hoạt động bề mặt (1), và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5. Ngoài ra, lượng chất hoạt động bề mặt (2) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 0,2% trọng lượng. Các kết quả được thể hiện trên Fig.7.

Ví dụ 7

Như được thể hiện trong bảng 2, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 5, ngoại trừ việc chất hoạt động bề mặt (3) (“Olfine E1020” do Nissin Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng thay cho chất hoạt động bề mặt (1), và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5. Ngoài ra, lượng chất hoạt động bề mặt (3) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 0,2% trọng lượng. Các kết quả được thể hiện trên Fig.7.

Ví dụ 8

Như được thể hiện trong bảng 2, chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 5, ngoại trừ việc chất hoạt động bề mặt (4) (“Olfine PD201” do Nissin Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng thay cho chất hoạt động bề mặt (1), và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5. Ngoài ra, lượng chất hoạt động bề mặt (4) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 0,2% trọng lượng. Các kết quả được thể hiện trên Fig.7.

Ví dụ so sánh 2

Khả năng dập lửa của chất lỏng được tăng cường (thành phần chính: kali cacbonat) là chất dập lửa thông thường được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5. Các kết quả được thể hiện trên Fig.7.

Bảng 2

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa	
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (% trọng lượng)
Ví dụ 5	Feroxen được nghiền thành bột (2) (100)	Chất hoạt động bề mặt (1) (0,4)
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (100)	
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (100)	
Ví dụ 6	Feroxen được nghiền thành bột (2) (100)	Chất hoạt động bề mặt (2) (0,2)
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (100)	
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (100)	
Ví dụ 7	Feroxen được nghiền thành bột (2) (100)	Chất hoạt động bề mặt (3) (0,2)
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (100)	
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (100)	
Ví dụ 8	Feroxen được nghiền thành bột (2) (100)	Chất hoạt động bề mặt (4) (0,2)
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (100)	
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (100)	

Như được thấy rõ từ Fig.7, trong ví dụ 5, hầu như không có sự khác biệt trong thời gian dập lửa trong tất cả các hoạt động dập lửa (sự thay đổi là nhỏ) trong bất cứ feroxen từ (2) đến (4) nào được sử dụng. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng feroxen được nghiền thành bột (2), thời gian dập lửa tối thiểu là 0,8 giây, thời gian dập lửa trung bình là 1,2 giây, và độ lệch chuẩn (standard deviation – SD) là 0,4. Cũng trong trường hợp sử dụng feroxen được nghiền thành bột (4), thời gian dập

lửa trung bình là 1,2 giây, và độ lệch chuẩn là 0,4. Vì hầu như không có sự khác nhau được quan sát trong thời gian dập lửa giữa các feroxen được nghiền thành bột từ (2) đến (4), được xác nhận rằng kích thước hạt của feroxen không ảnh hưởng đến khả năng dập lửa của chất dập lửa miễn là feroxen được phân tán một cách đầy đủ.

Mặt khác, trong mỗi ví dụ từ 6 đến 8, mặc dù thời gian dập lửa thay đổi nhiều hơn trong ví dụ 5, ngọn lửa có thể nhanh chóng bị dập tắt trong thời gian 20 giây sau khi bắt đầu phun trong tất cả các hoạt động dập lửa. Ngoài ra, không có dữ liệu cho thấy kích thước hạt của feroxen có bất kỳ ảnh hưởng nào đến khả năng dập lửa của chất dập lửa.

Trong các ví dụ từ 6 đến 8, cũng được xác nhận rằng sự thay đổi thời gian dập lửa bị loại trừ nhiều hơn khi mức độ phân tán của feroxen được nghiền thành bột tăng.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 2, thời gian dập lửa trung bình là 12,9 giây, và độ lệch chuẩn là 5,9, theo đó chỉ ra rằng khả năng dập lửa trong ví dụ so sánh 2 rõ ràng thua kém khả năng dập lửa trong các ví dụ từ 5 đến 8.

Chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong các ví dụ từ 5 đến 8, ngoại trừ việc các feroxen được nghiền thành bột từ (2) đến (4) không được sử dụng, và khả năng dập lửa của nó được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5. Kết quả là, ngọn lửa có thể bị dập tắt trong vòng 20 giây sau khi bắt đầu phun trong tất cả các hoạt động dập lửa, từ đó được xác nhận rằng các chất hoạt động bề mặt từ (1) đến (4) không có khả năng dập lửa.

Ví dụ 9: Sản xuất chất dập lửa và đánh giá khả năng dập lửa của nó

Cho vào bình Erlenmeyer thể tích 100mL, như được thể hiện trong bảng 3, feroxen được nghiền thành bột (2), feroxen được nghiền thành bột (3) hoặc feroxen được nghiền thành bột (4) cũng như nước (100mL) và chất hoạt động bề mặt (1), chất hoạt động bề mặt (2), chất hoạt động bề mặt (3) hoặc chất hoạt động bề mặt (4) làm chất phân tán. Nhiệt độ của hỗn hợp tạo thành được điều chỉnh đến 30°C, 40°C hoặc 50°C, sau đó xử lý siêu âm (40 kHz) trong thời gian 20 phút, theo đó

thu được chất dập lửa. Lượng của mỗi feroxen được nghiền thành bột từ (2) đến (4) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán là 20ppm. Ngoài ra, lượng mỗi chất hoạt động bề mặt từ (1) đến (4) được bổ sung được điều chỉnh sao cho nồng độ của nó trong chất phân tán bằng 1, 2 hoặc 5 lần nồng độ mixen tới hạn (cmc).

Nồng độ mixen tới hạn của mỗi chất hoạt động bề mặt từ (1) đến (4) được đo từ trước bằng cách dùng máy đo sức căng bề mặt Du Nouy.

Sau đó, chất dập lửa ngay sau khi sản xuất được để ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 20 phút, sau đó chất dập lửa được quan sát bằng mắt để đánh giá khả năng phân tán của feroxen (các feroxen được nghiền thành bột từ (2) đến (4)) theo các tiêu chuẩn sau đây. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Tiêu chuẩn đánh giá khả năng phân tán

- : Feroxen được phân tán ổn định.
- △ : Mặc dù lượng nhỏ feroxen bị lắng, việc đánh giá sự phân tán có thể thực hiện được.
- × : Feroxen không bị phân tán bằng xử lý siêu âm.

Bảng 3

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa		Nhiệt độ phân tán (°C)	Kết quả đánh giá khả năng phân tán
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (tỷ lệ của nó so với nồng độ mixen tới hạn (cmc))		
Ví dụ 9	Feroxen được nghiền thành bột (2) (20)	Chất hoạt động bề mặt (1) (1)	30	Δ
			40	○
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (1) (2)	30	Δ
			40	○
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (1) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (20)	Chất hoạt động bề mặt (1) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (1) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (1) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (20)	Chất hoạt động bề mặt (1) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (1) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (1) (5)	30	Δ
			40	Δ
			50	○

Ví dụ 10

Chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 9, ngoại trừ

việc các điều kiện được thay đổi như được thể hiện trong bảng 4, và khả năng phân tán của feroxen được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa		Nhiệt độ phân tán (°C)	Kết quả đánh giá khả năng phân tán
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (tỷ lệ của nó so với nồng độ mixen tới hạn (cmc))		
Ví dụ 10	Feroxen được nghiền thành bột (2) (20)	Chất hoạt động bề mặt (2) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (2) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (2) (5)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (20)	Chất hoạt động bề mặt (2) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (2) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (2) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (20)	Chất hoạt động bề mặt (2) (1)	30	×
			40	×
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (2) (2)	30	×
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (2) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○

Ví dụ 11

Chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 9, ngoại trừ việc các điều kiện được thay đổi như được thể hiện trong bảng 5, và khả năng phân tán của feroxen được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa		Nhiệt độ phân tán (°C)	Kết quả đánh giá khả năng phân tán
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (Tỷ lệ của nó so với nồng độ mixen tới hạn (cmc))		
Ví dụ 11	Feroxen được nghiền thành bột (2) (20)	Chất hoạt động bề mặt (3) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (3) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (3) (5)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (20)	Chất hoạt động bề mặt (3) (1)	30	×
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (3) (2)	30	×
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (3) (5)	30	×
			40	Δ
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (20)	Chất hoạt động bề mặt (3) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (3) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (3) (5)	30	Δ
			40	Δ
			50	Δ

Ví dụ 12

Chất dập lửa được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 9, ngoại trừ việc các điều kiện được thay đổi như được thể hiện trong bảng 6, và khả năng phân tán của feroxen được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6

	Các thành phần và các nồng độ của chúng trong chất dập lửa		Nhiệt độ phân tán (°C)	Kết quả đánh giá khả năng phân tán
	Metaloxen (ppm)	Chất phân tán (Tỷ lệ của nó so với nồng độ mixen tới hạn (cmc))		
Ví dụ 12	Feroxen được nghiền thành bột (2) (20)	Chất hoạt động bề mặt (4) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (4) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (4) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (3) (20)	Chất hoạt động bề mặt (4) (1)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (4) (2)	30	Δ
			40	Δ
			50	○
		Chất hoạt động bề mặt (4) (5)	30	Δ
			40	○
			50	○
	Feroxen được nghiền thành bột (4) (20)	Chất hoạt động bề mặt (4) (1)	30	×
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (4) (2)	30	×
			40	Δ
			50	Δ
		Chất hoạt động bề mặt (4) (5)	30	×
			40	Δ
			50	○

Như được thấy rõ trong các bảng từ 3 đến 6, bất kỳ chất phân tán nào được sử dụng, khả năng phân tán của feroxen ở nhiệt độ phân tán 50°C là hầu như thỏa đáng. Ngoài ra, bất kỳ chất phân tán nào được sử dụng, cũng có xu hướng là kích thước hạt của feroxen (ví dụ, theo thứ tự từ feroxen được nghiền thành bột (1), feroxen được nghiền thành bột (2), feroxen được nghiền thành bột (3)) càng nhỏ thì khả năng phân tán của feroxen càng cao. Ngoài ra, bất kỳ chất phân tán nào được sử dụng, cũng có xu hướng là nồng độ của chất phân tán càng cao thì khả năng phân tán của feroxen càng cao. Vì vậy, được xác nhận rằng, bất kỳ chất phân tán nào được sử dụng thì khả năng phân tán của feroxen có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh ít nhất một trong số kích thước hạt của feroxen, nồng độ của chất phân tán và nhiệt độ phân tán.

Ví dụ 13: Sản xuất chất dập lửa (nghiền feroxen)

Feroxen có sẵn trên thị trường được nghiền thành vữa agat. Các hạt feroxen tạo thành được sàng qua rây có kích thước mắt lưới 250µm và sau đó sàng qua rây có kích thước mắt lưới 180 µm. Các hạt còn lại trên rây thứ hai (sau đây, được gọi là “feroxen được nghiền thành bột (5)”) được lấy làm nguyên liệu cho sản xuất chất dập lửa. Kích thước trung bình của feroxen được nghiền thành bột (5) được đo theo cách giống như trong ví dụ 1 và được phát hiện là 30,9µm.

Sản xuất chất dập lửa

Feroxen được nghiền thành bột (5) và amoni sulfat (đường kính trung bình: 22,2µm) được trộn đồng nhất bằng máy nghiền bi để điều chế các chất dập lửa có các nồng độ feroxen khác nhau như được thể hiện trong bảng 7.

Đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa

1,0 kg amoni sulfat riêng biệt hoặc chất dập lửa thu được được nạp vào bình cứu hỏa bột ABC có sẵn trên thị trường (loại chịu nén) (số mẫu YP-4, do Yamato Protec Corporation sản xuất), để đánh giá khả năng dập lửa của chất dập lửa.

Thử nghiệm dập lửa được tiến hành bằng cách sử dụng các mẫu sau đây

theo quy định đặt các tiêu chuẩn kỹ thuật thuộc về bình cứu hỏa (Quy định số 27 của bộ nội vụ ngày 17/09/1964 - Ordinance of the Ministry of Home Affairs No. 27 of September 17, 1964).

Mẫu ngọn lửa B-1: thùng đốt 0,2m², n- heptan là nhiên liệu

Mẫu ngọn lửa A-0,5: nguyên liệu gỗ tuyết tùng × 36

Khoảng cách giữa mẫu cháy và đầu đỉnh của vòi dập lửa 14 được thiết đặt nằm trong khoảng từ 1 đến 2m, và chất dập lửa được phun về phía mẫu để đánh giá xem liệu ngọn lửa có thể bị dập tắt hay không. Ngọn lửa được đánh giá là hoàn toàn bị dập tắt khi ngọn lửa có thể bị dập tắt trong vòng 10 giây, và lửa không cháy trở lại. Các kết quả được phân loại thành: ○ khi ngọn lửa có thể bị dập tắt, và × khi ngọn lửa không thể bị dập tắt. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 7

Nồng độ feroxen (ppm)	0	1000	3000	10000
Mẫu ngọn lửa B-1	×	○	○	○
Mẫu ngọn lửa A-0,5	—	—	—	○

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có khả năng áp dụng trong lĩnh vực chất dập lửa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất dập lửa chứa metaloxen, môi trường phân tán và chất phân tán, metaloxen được phân tán trong môi trường phân tán, trong đó:

hàm lượng của metaloxen nằm trong khoảng từ 70ppm đến 160ppm (tính theo trọng lượng),

môi trường phân tán là nước, và

chất phân tán là ít nhất một chất hoạt động bề mặt không ion được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các este của glyxerin và axit béo, các este của sucroza và axit béo, các este của sorbitan và axit béo, và các rượu axetylen.

2. Chất dập lửa theo điểm 1, trong đó metaloxen là feroxen.

3. Chất dập lửa theo điểm 1, trong đó nồng độ của chất hoạt động bề mặt không ion bằng từ 1 đến 7 lần nồng độ mixen tối hạn.

4. Chất dập lửa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ ổn định phân tán của metaloxen trong chất dập lửa nằm trong khoảng từ 1 đến 20 tính theo độ nghiêng thu được nhờ phép xấp xỉ tuyến tính của đường cong thu được bằng cách vẽ đồ thị thời gian (phút) sau khi sản xuất chất dập lửa ở trục hoành với các số nghịch đảo của các giá trị độ đục (NTU^{-1}) của chất dập lửa ở trục tung.

5. Phương pháp dập lửa bao gồm bước cung cấp chất dập lửa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 cho vật liệu cháy.

FIG. 1

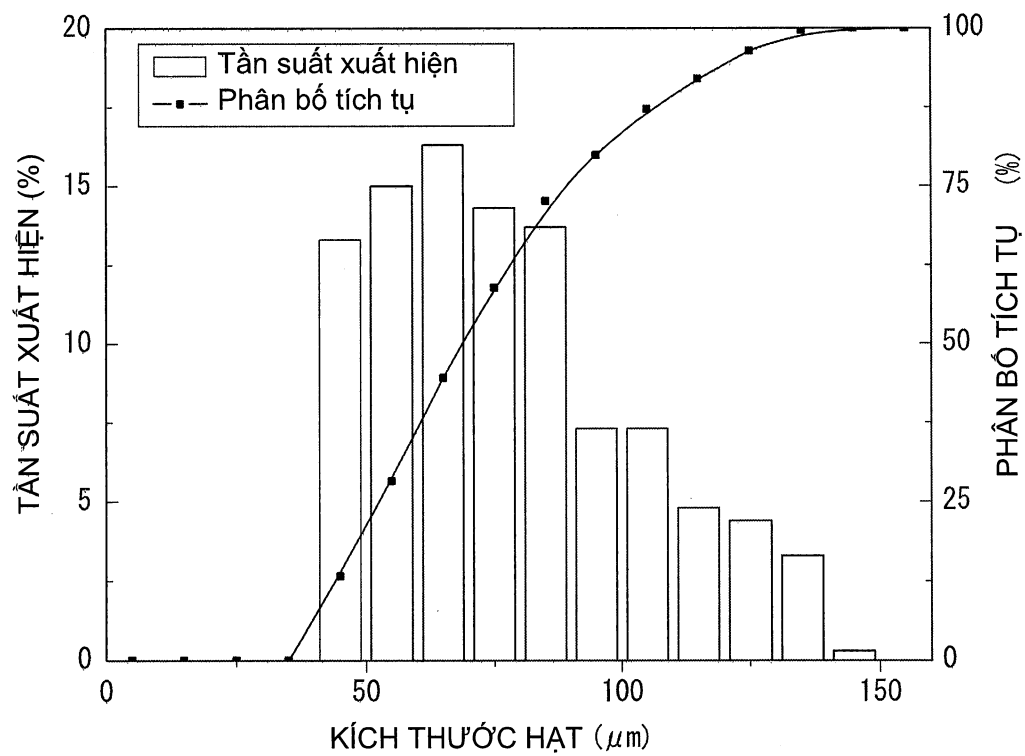


FIG. 2

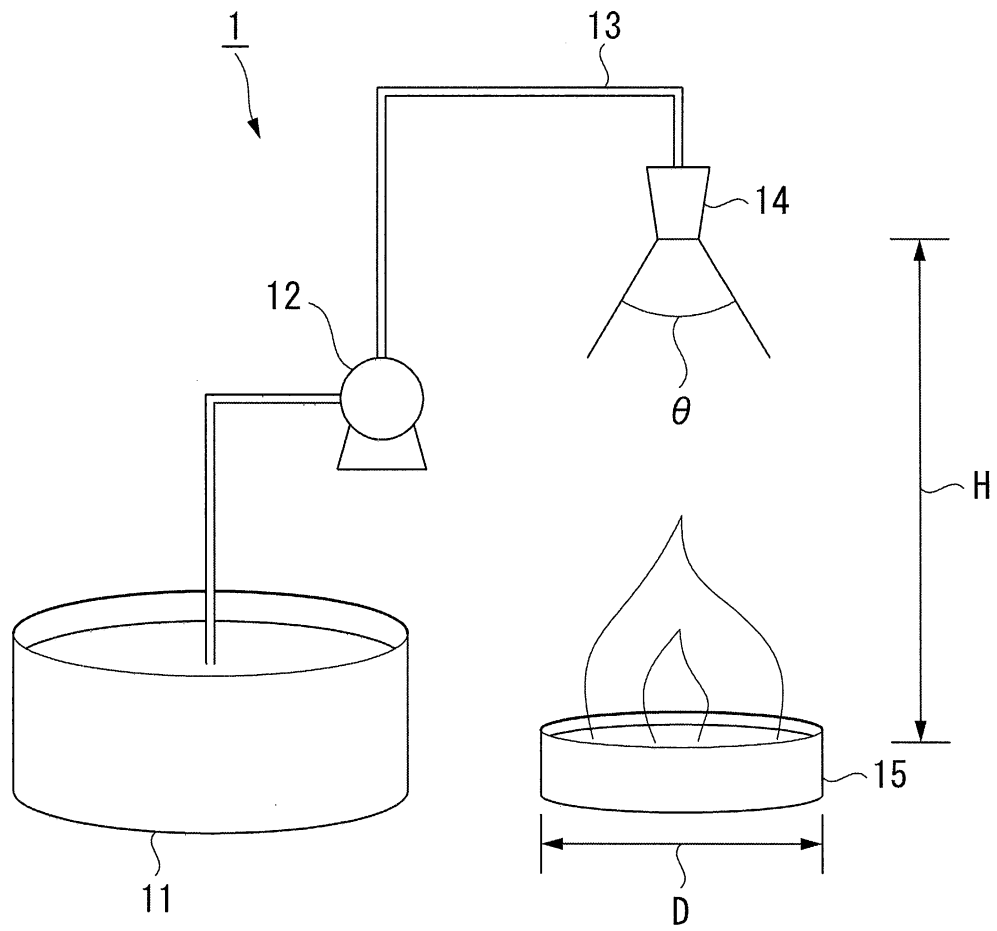


FIG. 3

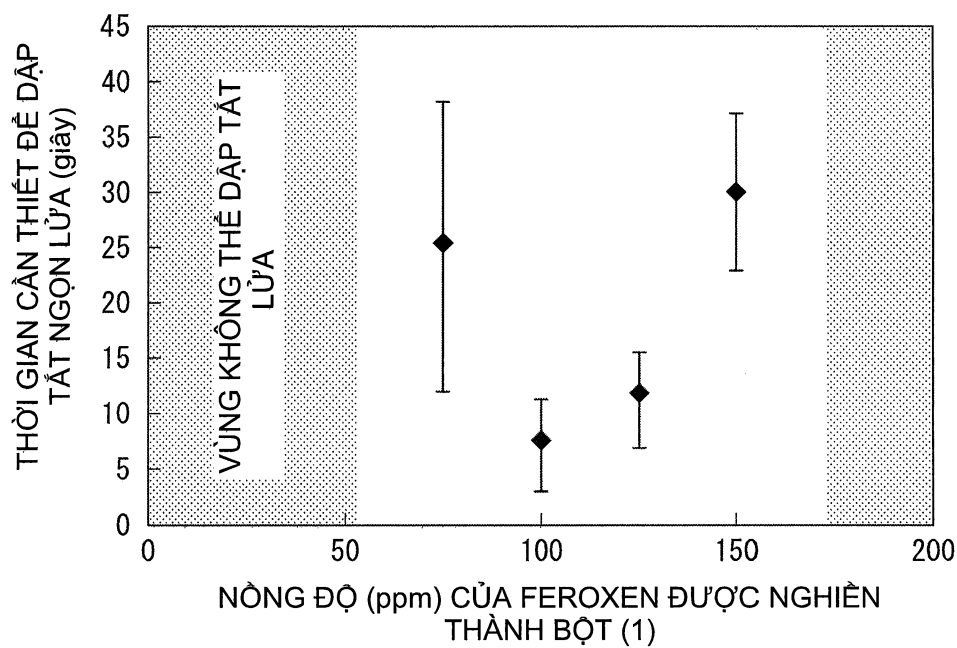


FIG. 4

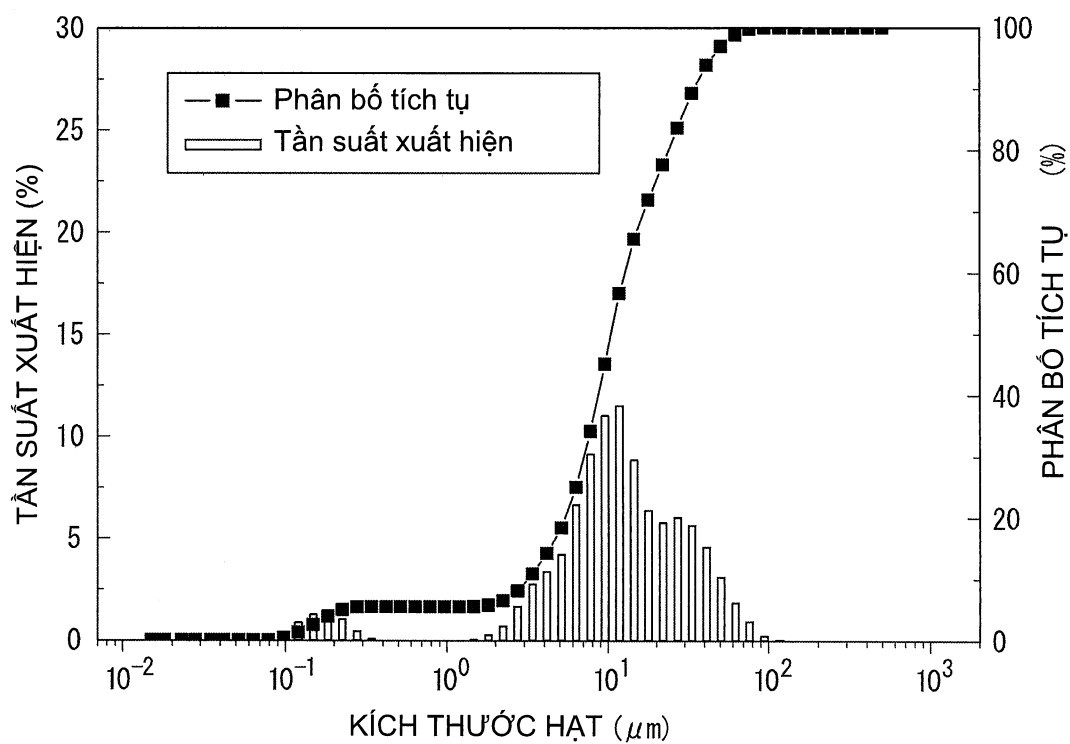


FIG. 5

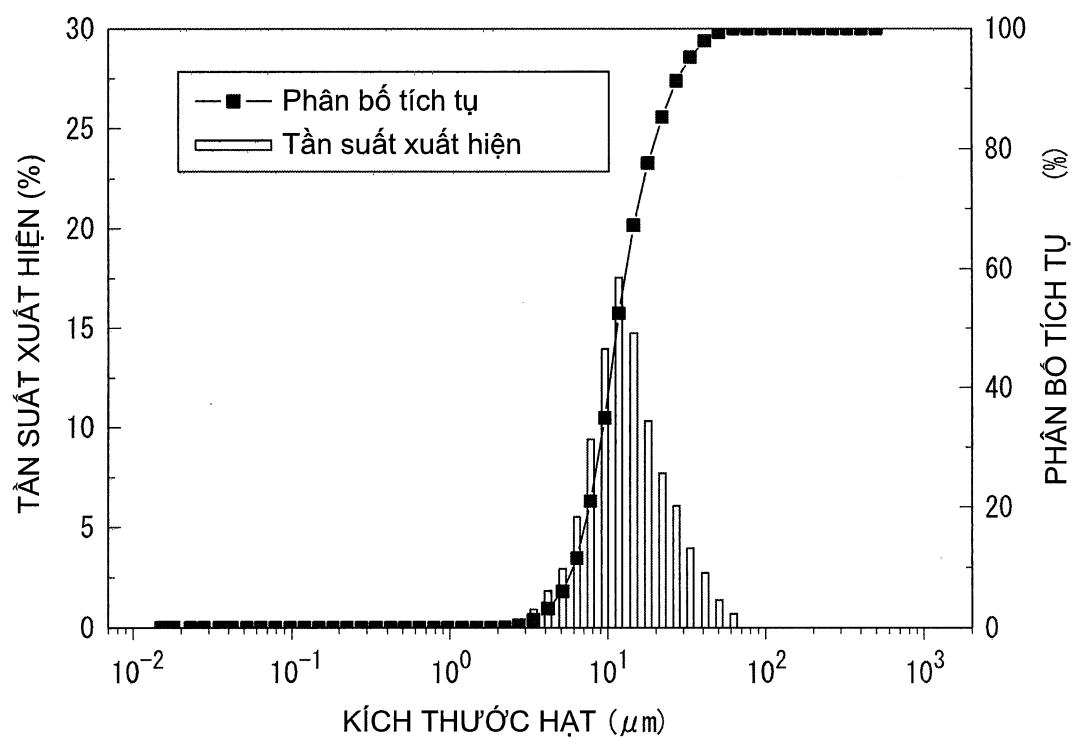


FIG. 6

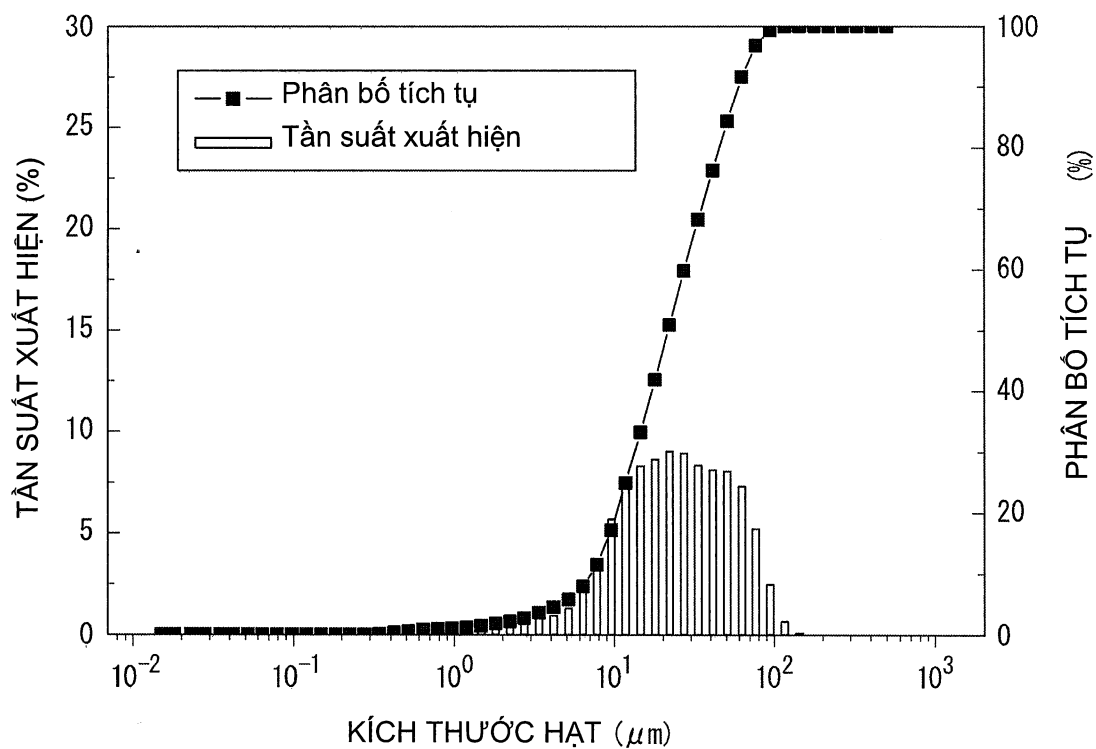


FIG. 7

