



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

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

(11)



1-0049235

(51)^{2022.01} A62D 1/02

(13) B

(21) 1-2022-08442

(22) 11/06/2021

(86) PCT/JP2021/022377 11/06/2021

(87) WO 2021/261298 A1 30/12/2021

(30) JP2020-106735 22/06/2020 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/05/2023 422A

(73) YAMATO PROTEC CORPORATION (JP)

17-2, Shirokanedai 5-chome, Minato-ku, Tokyo 1080071 JAPAN

(72) Wataru KOBAYASHI (JP); Yuki TAKATSUKA (JP); Shogo TOMIYAMA (JP).

(74) Văn phòng Luật sư A Hoà (AHOA LAW OFFICE)

(54) CHẤT CHỮA CHÁY BỘT

(21) 1-2022-08442

(57) Sáng chế đề xuất chất chữa cháy bột không chứa hợp chất flo và có thể đáp ứng hiệu năng định trước. Chất chữa cháy bột theo sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm từ 0,1 đến 2% khối lượng là hợp chất chứa phospho, và từ 1 đến 10 % khối lượng là polyme cation.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến chất chữa cháy bột, và cụ thể là chất chữa cháy bột không chứa flo, không chứa hợp chất gốc flo và có khả năng chịu nhiệt tuyệt vời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất chữa cháy bột chủ yếu được sử dụng cho các vụ cháy chất lỏng dễ cháy thuộc nhóm bốn của các hợp chất nguy hiểm và được cung cấp ở dạng bột. Bột được cung cấp nhanh chóng lan rộng trên chất lỏng dễ cháy để dập tắt lửa.

Để dập lửa nhanh, chất chữa cháy bột phải có độ bền nhiệt rất tốt, và thêm vào đó, cần phải có các hiệu năng khác nhau với vai trò chất dập lửa, chẳng hạn như thỏa mãn hiệu năng tạo bọt định trước, không hòa tan trong chất nguy hiểm dễ cháy, và các thành phần không tách ra hoặc kết tủa sau thời gian dài. Do đó, có vấn đề là chất chữa cháy bột cần thỏa mãn các hiệu năng khác nhau này một cách cân bằng trong khi vẫn tăng khả năng chịu nhiệt.

Để thỏa mãn nhu cầu như vậy, với chất chữa cháy bột thông thường đã biết, chất hoạt động bề mặt chứa hợp chất gốc flo được sử dụng làm một trong các thành phần, ví dụ như được đề xuất trong tài liệu patent 1 (JP 2007-252731 A) (Tài liệu Patent 1).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế**Vấn đề kỹ thuật**

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của Công ước Stockholm về các chất gây ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (Công ước POP), đã có phong trào điều chỉnh việc sản xuất và sử dụng các hợp chất flo hữu cơ như axit perfluooctansulfonic (PFOS), axit perfluooctanoic (PFOA) và axit perfluohexansulfonic (PFHxS) và các hợp chất liên quan của chúng.

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chất chữa cháy bột không chứa hợp chất flo và có thể thỏa mãn hiệu năng định trước.

Giải pháp

Để giải quyết các vấn đề trên đây, các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu chuyên sâu và đã phát hiện ra rằng chất chữa cháy chứa polyme cation không flo và hợp chất chứa phospho không dựa vào flo với lượng định trước tương ứng đáp ứng hiệu năng với vai trò chất chữa cháy bột mà thậm chí không cần chứa hợp chất flo và có khả năng chịu nhiệt rất tốt, và đã hoàn thành sáng chế này.

Cụ thể là, chất chữa cháy bột theo sáng chế khác biệt ở chỗ chứa:

từ 0,1 đến 2 % khối lượng là hợp chất chứa phospho, và

từ 1 đến 10 % khối lượng là polyme cation.

Trong chất chữa cháy bột theo sáng chế, hợp chất chứa phospho tốt hơn là ít nhất một trong số các hợp chất trimetyl phosphat, trietyl phosphat, triphenyl phosphat, tricresidyl phosphat, trixylenyl phosphat, naphtyl diphenyl phosphat, dinaphtyl phenyl phosphat, tricresyl phosphat, cresyl phenyl phosphat, cresyl 2,6-xylenyl phosphat, tributoxyetyl phosphat, 2-ethylhexyl diphenyl phosphat, 1,3-phenylen bis(diphenyl phosphat), 1,3-phenylen bis(di2,6-xylenyl phosphat), bisphenol A bis(diphenyl phosphat), resoxinol bisdiphenyl phosphat, hydroquinon bis(bis(2,6-dimetylphenyl) phosphat), biphenol bis(bis(2,6-dimetylphenyl) phosphat), octyl diphenyl phosphat, dietylen etyl este phosphat, dihydroxypropylen butyl este phosphat, etylen đinatri este phosphat, t-butylphenyl diphenyl phosphat, bis-(t-butylphenyl) phenyl phosphat, tris-(t-butylphenyl) phenyl phosphat, isopropylphenyl diphenyl phosphat, bis-(isopropylphenyl) diphenyl phosphat, tris-(isopropylphenyl) phosphat, tris(2-ethylhexyl) phosphat, tris(butoxyetyl) phosphat, trisisobutyl phosphat, axit metylphosphonic, dimetyl metylphosphonat, dietyl metylphosphonat, axit etylphosphonic, axit propylphosphonic, axit butylphosphonic, axit 2-metyl-propylphosphonic, axit t-butylphosphonic, axit 2,3-dimetylbutylphosphonic, axit octylphosphonic, axit phenylphosphonic, axit dietylphosphonic, axit metyletylphosphonic, axit metylpropylphosphonic, axit dietylphosphonic, axit dioctylphosphonic, axit

phenylphosphinic, axit diethylphenylphosphinic, axit diphenylphosphinic, và các este alkylphosphat, và các phần ngưng chứa các cấu tạo này.

Trong chất chữa cháy bột theo sáng chế, polyme cation tốt hơn là ít nhất một trong số các copolyme của (met)acrylaminoethyltrimetylamonium bao gồm copolyme của axit (met)acrylic este và (met)acrylaminoethyltrimetylamonium, copolyme của (met)acrylamit và (met)acrylaminoethyltrimetylamonium, copolyme của (met)acrylaminođialkyl và (met)acrylaminoethyltrimetylamonium, poly(met)acrylaminoethyltrimetylamonium; phần ngưng gốc đixyandiamit bao gồm phần ngưng của đixyandiamit và fomanđehyt, phần ngưng của đixyandiamit và diethylentriamin, phần ngưng của đialkylamin và epihalohydrin bao gồm phần ngưng dimetylamin-epiclohydrin, phần ngưng của diethylamin, epiclohydrin, phần ngưng của dimetylamin, epiclohydrin và amoniac, phần ngưng của diethylamin, epiclohydrin và amoniac; copolyme của đialyldimetylamonium clorua bao gồm polyđialyldimetylamonium clorua, copolyme của đialyldimetylamonium clorua và acrylamit, copolyme của đialyldimetylamonium clorua và lưu huỳnh đioxit, copolyme của đialyldimetylamonium clorua và (met)acrylamit, copolyme của đialyldimetylamonium clorua và axit (met)acrylic, copolyme của đialyldimetylamonium clorua, axit (met)acrylic và (met)acrylamit; và polyalkylamin bao gồm polyetylenimin, polyalylamin, polyvinylamin.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cung cấp chất chữa cháy bột không chứa hợp chất flo và thỏa mãn hiệu năng định trước, và đặc biệt rất tốt về khả năng chịu nhiệt.

Mô tả các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây chất chữa cháy bột theo phương án đại diện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong đó tham khảo Bảng. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở những ví dụ này.

Chất chữa cháy bột theo phương án này chứa từ 0,1 đến 2% khối lượng là hợp chất chứa phospho, từ 1 đến 10% khối lượng là polyme cation, từ 1 đến 10% khối lượng là dung môi hữu cơ gốc carbitol, và từ 1 đến 10% khối lượng là chất hoạt động bề mặt, và phần còn lại chủ yếu là nước với tổng khối lượng là 100 % (tất cả phần còn lại có thể là nước). Với

công thức như vậy, có thể đạt được khả năng chịu nhiệt và các hiệu năng khác rất tốt (ví dụ như hiệu năng tạo bọt và độ bền của bọt) trong khi vẫn không chứa hợp chất flo. Đối với yếu tố để thu được kết quả thuận lợi nhờ phối trộn như được mô tả trên đây, các tác giả sáng chế cho rằng độ bền nhiệt được cải thiện bằng cách tạo thành phức chất từ các nguyên liệu được kết hợp.

Hơn nữa, ưu tiên hơn là chất chữa cháy bọt theo sáng chế chứa từ 0,1 đến 2% khối lượng là hợp chất chứa phospho và từ 1 đến 10% khối lượng là polyme cation.

Ví dụ về hợp chất chứa phospho có thể là ít nhất một trong số các hợp chất trimetyl phosphat, trietyl phosphat, triphenyl phosphat, tricresidyl phosphat, trixylenyl phosphat, naphthyl diphenyl phosphat, dinaphthyl phenyl phosphat, tricresyl phosphat, cresyl phenyl phosphat, cresyl 2,6-xylenyl phosphat, tributoxyetyl phosphat, 2-ethylhexyl diphenyl phosphat, 1,3-phenylen bis(diphenyl phosphat), 1,3-phenylen bis(di2,6-xylenyl phosphat), bisphenol A bis(diphenyl phosphat), resoxinol bisdiphenyl phosphat, hydroquinon bis(bis(2,6-dimetylphenyl) phosphat), biphenol bis(bis(2,6-dimetylphenyl) phosphat), octyl diphenyl phosphat, dietylen etyl este phosphat, dihydroxypropylen butyl este phosphat, etylen đinatri este phosphat, t-butylphenyl diphenyl phosphat, bis-(t-butylphenyl) phenyl phosphat, tris-(t-butylphenyl) phenyl phosphat, isopropylphenyl diphenyl phosphat, bis-(isopropylphenyl) diphenyl phosphat, tris-(isopropylphenyl) phosphat, tris(2-ethylhexyl) phosphat, tris(butoxyetyl) phosphat, trisisobutyl phosphat, axit metylphosphonic, dimetyl metylphosphonat, dietyl metylphosphonat, axit etylphosphonic, axit propylphosphonic, axit butylphosphonic, axit 2-metyl-propylphosphonic, axit t-butylphosphonic, axit 2,3-dimetylbutylphosphonic, axit octylphosphonic, axit phenylphosphonic, axit dietylphosphinic, axit metyletylphosphinic, axit metylpropylphosphinic, axit dietylphosphinic, axit dioctylphosphinic, axit phenylphosphinic, axit dietylphenylphosphinic, axit diphenylphosphinic, và các este alkylphosphat, và các phần ngưng chứa các cấu tạo này.

Đối với hợp chất chứa phospho, ưu tiên hơn là sử dụng resoxinol bisdiphenyl phosphat khi xét đến tính tan trong nước, mức độ sẵn có của nguyên liệu, và khả năng tương hợp với các nguyên liệu khác.

Hơn nữa, polyme cation có thể bao gồm nhiều polyme cation khác nhau, với ví dụ bao gồm ít nhất một trong số copolyme của (met)acrylaminoethyltrimethylamoni bao gồm copolyme của axit (met)acrylic este và (met)acrylaminoethyltrimethylamoni, copolyme của (met)acrylamit và (met)acrylaminoethyltrimethylamoni, copolyme của (met)acrylaminoethyltrimethylamoni, poly(met)acrylaminoethyltrimethylamoni; phần ngưng gốc đixyandiamit bao gồm phần ngưng của đixyandiamit và fomandehyt, phần ngưng của đixyandiamit và dietylenti amin, phần ngưng của đialkylamin và epihalohydrin bao gồm đimetylamin-epiclohydrin phần ngưng, phần ngưng của dietylamin, epiclohydrin, phần ngưng của đimetylamin, epiclohydrin và amoniac, phần ngưng của dietylamin, epiclohydrin và amoniac; copolyme của đialylđimetylmoni clorua bao gồm polyđialylđimetylmoni clorua, copolyme của đialylđimetylmoni clorua và acrylamit, copolyme của đialylđimetylmoni clorua và lưu huỳnh đioxit, copolyme của đialylđimetylmoni clorua và (met)acrylamit, copolyme của đialylđimetylmoni clorua và axit (met)acrylic, copolyme của đialylđimetylmoni clorua, axit (met)acrylic và (met)acrylamit; và polyalkylamin bao gồm polyetylenimin, polyalylamin, polyvinylamin.

Đối với polyme cation, polyetylenimin, hoặc polyalylamin được ưu tiên khi xét đến tính tan trong nước, mức độ sẵn có của nguyên liệu, và khả năng tương hợp với các nguyên liệu khác.

Theo kết quả thí nghiệm của các tác giả sáng chế, tổ hợp thuận lợi nhất là resoxinol bisdiphenyl phosphat với vai trò hợp chất chứa phospho và polyetylenimin với vai trò polyme cation.

Ở đây, đối với các giới hạn dưới của hàm lượng của polyme cation và hợp chất chứa phospho, khi hàm lượng polyme cation thấp hơn 1 % khối lượng, có nhược điểm là thời gian biến mất bọt bị rút ngắn và không thể đạt được hiệu năng mong muốn, và khi hàm

lượng hợp chất chứa phospho thấp hơn 0,1 % khối lượng, có nhược điểm là không thể đạt được đủ hiệu năng độ bền nhiệt.

Thêm vào đó, đối với các giới hạn trên của hàm lượng của polyme cation và hợp chất chứa phospho, khi hàm lượng polyme cation vượt quá 10 % khối lượng, có nhược điểm là thời gian biến mất bọt bị rút ngắn và không thể đạt được hiệu năng mong muốn, và khi hàm lượng hợp chất chứa phospho vượt quá 2 % khối lượng, có nhược điểm là dung dịch bị tách và không thể tạo thành chất chữa cháy bọt.

Như được mô tả trên đây, bất kể việc công thức điều chế không chứa hợp chất gốc flo, chất chữa cháy bọt theo phương án này có độ bền nhiệt và những hiệu năng khác rất tốt vốn khó đạt được trong quá khứ. Hơn nữa, các nguyên liệu rất tốt về mặt mức độ sẵn có.

Ví dụ thực hiện sáng chế

10 % khối lượng là butyl carbitol, 10 % khối lượng là chất hoạt động bề mặt, và polyetylenimin với vai trò polyme cation và resoxinol bisdiphenyl phosphat với vai trò hợp chất chứa phospho trong hàm lượng được trình bày trên Bảng 1 được phối trộn để thu được hỗn hợp, và nước được thêm vào (đo lường) hỗn hợp để điều chế 25 mẫu chất chữa cháy bọt (dung dịch nước bọt) với tổng khối lượng 100 %, các mẫu được đưa vào thử nghiệm độ bền nhiệt.

Butyl carbitol là dung môi cũng được phối trộn vào chất chữa cháy thực tế. Hơn nữa, thêm vào dung môi hữu cơ như carbitol, chất hoạt động bề mặt, và nước, các thành phần như etylen glycol có thể được thêm vào chất chữa cháy thực tế.

[Thử nghiệm độ bền nhiệt]

Thử nghiệm độ bền nhiệt được thực hiện theo quy trình sau đây bằng cách sử dụng từng mẫu chất chữa cháy bọt.

- (1) n-Heptan được cho vào đĩa tròn có đường kính 11 cm (95 cm^2) và được đánh lửa đốt.
- (2) Chất chữa cháy bọt được tạo thành bọt với máy xay sinh tố được mức lên bằng thìa và cho vào đĩa tròn sau 1 phút tính từ lúc đánh lửa.
- (3) Chất bọt được liên tục thêm vào đến khi lửa bị dập tắt.

(4) Sau khi dập tắt lửa, bột ở trung tâm của đĩa tròn được hút bỏ để lộ ra bề mặt dầu khoảng $\phi 3 \text{ cm}$ (7 cm^2).

(5) Bề mặt dầu lộ ra được đánh lửa đốt lần nữa.

(6) Diện tích bề mặt dầu sau 5 phút từ khi đốt hoặc thời gian để toàn bộ bột biến mất được đo.

Trong thử nghiệm độ bền nhiệt được mô tả trên đây, thành công hay thất bại được xác định, và trạng thái của dung dịch được quan sát. Các tiêu chí để xác định thành công hay thất bại như sau:

-- Trường hợp diện tích bề mặt dầu sau 5 phút từ lúc đánh lửa là 50 cm^2 hoặc nhỏ hơn được xác định là ○;

--Trường hợp diện tích bề mặt dầu sau 5 phút từ lúc đánh lửa là 30 cm^2 hoặc nhỏ hơn được xác định là ◎;

--Trường hợp khi bột còn lại trên bề mặt dầu sau 5 phút từ lúc đánh lửa được xác định là △;

--Trường hợp bột biến mất hoặc dung dịch bị tách không đánh giá được trong vòng 5 phút sau khi đánh lửa được xác định là ×.

Khi đánh giá là ◎, ○ hoặc △, độ bền nhiệt có thể chấp nhận được trong thực tế, và khi là ◎ hoặc ○, độ bền nhiệt đặc biệt thuận lợi. Kết quả được trình bày trên Bảng 1.

[Bảng 1]

Stt	Polyme cation (Polyetylenimin)	Hợp chất chứa phospho (Resoxinol bisđiphenyl phosphat)	Trạng thái của dung dịch	Diện tích bề mặt dầu sau 5 phút.	Thời gian biến mất bột	Đánh giá
1	0%	0%	Tốt		1 phút 12	×

					giây	
2	0%	0,1%	Tách			×
3	0%	0,5%	Tách			×
4	0%	1%	Tách			×
5	0%	2%	Tách			×
6	0%	3%	Tách			×
7	1%	0%	Tốt		4 phút 22 giây	×
8	1%	0,1%	Tốt	72,3cm ²		△
9	1%	0,5%	Tốt	69,3cm ²		△
10	1%	1%	Tốt	63,5cm ²		△
11	1%	2%	Tốt	56,7cm ²		△
12	1%	3%	Tách			×
13	5%	0%	Tốt		3 phút 21 giây	×
14	5%	0,1%	Tốt	78,5cm ²		△
15	5%	0,5%	Tốt	50,2cm ²		△
16	5%	1%	Tốt	9,6cm ²		◎
17	5%	2%	Tốt	1,8cm ²		◎
18	5%	3%	Tách			×
19	10%	0%	Tốt		4 phút 2 giây	×
20	10%	0,1%	Tốt	63,5cm ²		△
21	10%	0,5%	Tốt	49,6cm ²		○
22	10%	1%	Tốt	3,1cm ²		◎
23	10%	2%	Tốt	38,5cm ²		○

24	10%	3%	Tách			×
25	15%	0%	Tốt		3 phút 37 giây	×
26	15%	0,1%	Tốt		1 phút 58 giây	×
27	15%	0,5%	Tốt		2 phút 4 giây	×
28	15%	1%	Tốt		1 phút 45 giây	×
29	15%	2%	Tốt		2 phút 25 giây	×
30	15%	3%	Tốt		2 phút 45 giây	×

Từ những kết quả được trình bày trên Bảng 1, đã phát hiện ra rằng khi chất chữa cháy bột theo sáng chế chứa từ 1 đến 2 % khối lượng là hợp chất chứa phospho và từ 1 đến 10% khối lượng là polyme cation, chất chữa cháy rất tốt về độ bền nhiệt và có thể thể hiện phù hợp chức năng dập lửa. Hơn nữa, đã phát hiện ra rằng khi chất chữa cháy bột theo sáng chế chứa từ 1 đến 2 % khối lượng là hợp chất chứa phospho và từ 5 đến 10 % khối lượng là polyme cation, chất chữa cháy này còn tốt hơn nữa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất chữa cháy bột, khác biệt ở chỗ chứa 0,1 đến 2% khối lượng là resoxinol bisdiphenyl phosphat với vai trò hợp chất chứa phospho, và từ 1 đến 10 % khối lượng là polyetylenimin với vai trò polyme cation.