



(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)



1-0035227

(51)^{2016.01} C02F 11/14; C08F 20/34; B01D 21/01 (13) B

-
- (21) 1-2019-04900 (22) 27/02/2018
(86) PCT/JP2018/007354 27/02/2018 (87) WO 2018/168447 A1 20/09/2018
(30) 2017-048782 14/03/2017 JP; 2017-163494 28/08/2017 JP
(45) 25/04/2023 421 (43) 25/12/2019 381A
(73) KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)
10-1, Nakano 4-chome, Nakano-ku, Tokyo 1640001 Japan
(72) SEKIGUCHI, Shihoko (JP); TAKEBAYASHI, Satoshi (JP); SATO, Shigeru (JP);
WATANABE, Minoru (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) CHẤT LOẠI NƯỚC KHỎI BÙN CẶN VÀ PHƯƠNG PHÁP LOẠI NƯỚC KHỎI BÙN CẶN

(57) Sáng chế đề cập đến chất loại nước khỏi bùn cặn có những hiệu quả loại nước rất tốt, cụ thể là, khả năng hình thành khối chất rắn tốt và đặc tính lọc nhờ trọng lực thậm chí nếu lượng được bổ sung là nhỏ và phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn. Chất loại nước khỏi bùn cặn bao gồm ít nhất một polyme liên kết ngang được chọn từ nhóm bao gồm polyme A, polyme B, và polyme C bao gồm monome có công thức cấu tạo đặc biệt, trong đó polyme liên kết ngang có độ nhớt trong là từ 0,5 đến 5,0 dL/g, độ nhớt trong được đo bằng natri nitrat 1,0N, và phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất loại nước khỏi bùn cặn mà phù hợp với quy trình xử lý loại nước khỏi bùn cặn, bùn cặn đặc biệt khó loại nước, và phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất làm đông tụ polyme cation thường được sử dụng cho quy trình xử lý loại nước khỏi bùn cặn mà chủ yếu chứa bùn cặn dư được tạo ra trong các thiết bị xử lý thực phẩm, các thiết bị xử lý hóa chất, các thiết bị xử lý đất ban đêm, và tương tự. Tuy nhiên, với sự gia tăng gần đây đối với lượng bùn cặn được tạo ra và sự thay đổi trong các đặc tính của bùn cặn, ngày càng khó loại nước khỏi bùn cặn, và những cải thiện về những hiệu quả loại nước như đặc tính lọc nhờ trọng lực rất được mong muốn.

Để làm chất làm đông tụ polyme cation để được bổ sung vào bùn cặn, dimethylaminoethyl (met)acrylat, sản phẩm bậc bốn của methyl clorua của nó, hoặc tương tự thường chủ yếu được sử dụng; tuy nhiên, ngoại trừ việc xử lý bằng chất làm đông tụ polyme cation này, ví dụ, những đề xuất như được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 đến 5 đã được thực hiện để cải thiện thêm những hiệu quả loại nước.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rằng polyme tan trong nước có ion có tỷ lệ mang chất lẫn từ 35 đến 90%, polyme thu được bằng cách tạo hạt chất lỏng dưới dạng nhũ tương kiểu nước trong dầu thông qua quy trình sấy khô, được sử dụng cho quy trình xử lý loại nước khỏi bùn cặn.

Ngoài ra, các tài liệu sáng chế 2 và 3 bộc lộ rằng chất xử lý đông tụ thu được bằng cách kết hợp hai polyme có ion, tan trong nước, có thể liên kết ngang có tỷ lệ mang chất lẫn cao và tỷ lệ mang chất lẫn thấp được dùng làm chất loại nước khỏi bùn cặn.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 4 bộc lộ chất loại nước khỏi bùn cặn sử dụng hỗn hợp của polyme gốc amidin, polyme cation loại liên kết ngang, và polyme cation loại không liên kết ngang, và tài liệu sáng chế 5 bộc lộ phương pháp xử lý loại nước khỏi bùn cặn mà trong đó chất làm đông tụ polyme lưỡng tính được bổ sung sau khi chất làm đông tụ vô cơ được bổ sung.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2009-280649 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2005-144346 A

Tài liệu sáng chế 3: WO 2008/015769 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2011-224420 A

Tài liệu sáng chế 5: JP 63-158200 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, quy trình xử lý loại nước khỏi bùn cặn không thể được thực hiện một cách hiệu quả bằng những kỹ thuật thông thường như được mô tả ở trên bởi vì khối chất rắn hình thành có kích thước nhỏ, việc điều chỉnh độ cân bằng của hai hóa chất để được bổ sung là phức tạp, hoặc tương tự.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 đưa ra vấn đề sau đây: polyme liên kết ngang yêu cầu sự bổ sung của một lượng lớn của chất loại nước khỏi bùn cặn cần để làm đông tụ bùn cặn bởi vì sự mở rộng phân tử của polyme liên kết ngang trong nước được ngăn chặn do liên kết ngang, và do đó polyme liên kết ngang được hiện diện ở dạng phân tử "dày đặc". Được coi là điều này có nghĩa rằng trạng thái mà trong đó sự mở rộng phân tử của chất loại nước khỏi bùn cặn được ngăn chặn, cụ thể trong trường hợp mà ở đó độ nhớt trong là thấp, kém trong hiệu quả làm đông tụ bùn cặn.

Tuy nhiên, cơ chế và tương tự của mối quan hệ giữa sự mở rộng phân tử của polyme, mà là chất loại nước khỏi bùn cặn, trong nước và những hiệu quả loại nước chưa được làm rõ.

Vì vậy, các tác giả đã tiến hành những nghiên cứu tập trung vào mối quan hệ giữa sự mở rộng phân tử của polyme có thể liên kết ngang và hiệu quả làm đông tụ trên bùn cặn. Kết quả là, các tác giả tìm ra rằng polyme đặc biệt thể hiện những hiệu quả loại nước rất tốt với lượng nhỏ được bổ sung.

Tức là, mục đích của sáng chế là đề xuất chất loại nước khỏi bùn cặn có những

hiệu quả loại nước rất tốt, cụ thể là, khả năng hình thành khối chất rắn tốt và đặc tính lọc nhờ trọng lực thậm chí nếu lượng được bổ sung là nhỏ, và phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn.

Cách thức giải quyết vấn đề

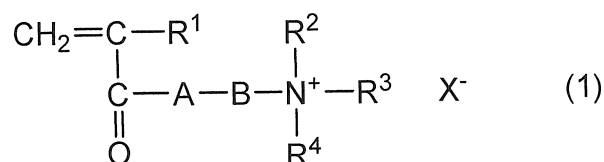
Sáng chế dựa trên phát hiện rằng chất xử lý loại nước bao gồm polyme liên kết ngang đặc biệt và có độ nhớt trong đặc biệt thể hiện khả năng hình thành khối chất rắn tốt và đặc tính lọc nhờ trọng lực với lượng nhỏ được bổ sung.

Tức là, sáng chế đề xuất các mục [1] đến [5] sau đây.

[1] Chất loại nước khỏi bùn cặn bao gồm ít nhất một polyme liên kết ngang được chọn từ nhóm bao gồm polyme A, polyme B, và polyme C được mô tả dưới đây, trong đó:

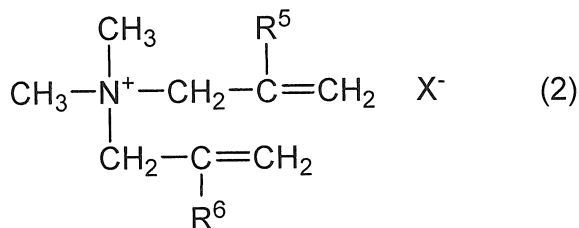
polyme liên kết ngang có độ nhớt trong là từ 0,5 đến 5,0 dL/g ở 30°C trong dung dịch dạng nước 1,0N của natri nitrat:

polyme A: polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của monome cation có công thức chung (1) sau đây và 0 đến 99% mol của monome không ion:



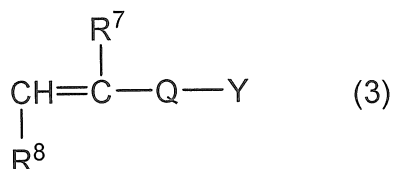
trong đó R^1 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl; R^2 và R^3 độc lập là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; R^4 là nguyên tử hydro, nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; A là nguyên tử oxy hoặc nhóm NH; B là nhóm alkylen hoặc nhóm alkoxylen có 2 đến 4 nguyên tử cacbon; và X^- là anion;

polyme B: polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của monome cation có công thức chung (2) sau đây và 0 đến 99% mol của monome không ion:



trong đó R^5 và R^6 độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl; và X^- là anion; và

polyme C: polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 99% mol của monome cation có công thức chung (1), 1 đến 99% mol của monome anion có công thức chung (3) sau đây, và 0 đến 98% mol của monome không ion:



trong đó R^7 là nguyên tử hydro hoặc CH_2COOY ; R^8 là nguyên tử hydro, nhóm methyl, hoặc COOY ; Q là SO_3^- , $\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-$, $\text{CONHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{SO}_3^-$, hoặc COO^- ; và Y là nguyên tử hydro hoặc cation.

[2] Chất loại nước khỏi bùn cặn theo mục [1], trong đó chất loại nước khỏi bùn cặn là chất lỏng dưới dạng nhũ tương, hoặc hạt sấy khô hoặc bột của nó.

[3] Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn bao gồm bước bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn theo mục [1] hoặc [2] vào bùn cặn, nhờ đó loại nước khỏi bùn cặn.

[4] Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn theo mục [3], trong đó phương pháp bao gồm bước sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn và polyme bổ sung khác ngoài polyme liên kết ngang trong hỗn hợp, trong đó polyme bổ sung là polyme có nhóm chức cation hoặc polyme anion.

[5] Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn theo mục [4], trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme của polyme có nhóm chức cation bao gồm: 1 đến 100% mol của ít nhất một monome cation được chọn từ nhóm bao gồm monome cation có công thức chung (1) và monome cation có công thức chung (2); 0 đến 99% mol của monome không ion; và 0 đến 50% mol của monome anion có công thức chung (3).

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, chất loại nước khỏi bùn cặn có những hiệu quả loại nước rất tốt, cụ thể là, khả năng hình thành khối chất rắn tốt và đặc tính lọc nhờ trọng lực thậm chí nếu lượng được bổ sung là nhỏ có thể được đề xuất. Ngoài ra, phương pháp loại nước khỏi bùn cặn một cách hiệu quả sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn có thể được đề xuất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, chất loại nước khỏi bùn cặn và phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Cần lưu ý rằng "(met)acryl" trong bản mô tả sáng chế có nghĩa là "acryl" và/hoặc "metacryl" và tương tự áp dụng cho các ký hiệu của "(met)acrylat" và "(met)acrylo."

Chất loại nước khỏi bùn cặn

Chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế bao gồm ít nhất một polyme liên kết ngang được chọn từ nhóm bao gồm polyme A, polyme B, và polyme C. Polyme liên kết ngang có độ nhớt trong là từ 0,5 đến 5,0 dL/g ở 30°C trong dung dịch dạng nước 1,0N của natri nitrat.

Chất loại nước khỏi bùn cặn này thể hiện những hiệu quả loại nước rất tốt như khả năng hình thành khối chất rắn và đặc tính lọc nhờ trọng lực với lượng được bổ sung mà bằng hoặc nhỏ hơn của các chất loại nước khỏi bùn cặn thông thường. Yếu tố để thu được những hiệu quả loại nước rất tốt được coi là đo các cơ chế như được mô tả trong mục (1) và (2) sau đây.

(1) Polyme liên kết ngang có độ nhớt trong như được mô tả ở trên được liên kết ngang cao để tạo thành phân tử mạch cứng và do đó có cấu trúc mà trong đó khó xảy ra sự biến dạng. Do đó, bề mặt của hạt bùn cặn liên kết chặt chẽ với nhiều polyme liên kết ngang và toàn bộ bề mặt của nó nhờ đó được bao bọc mà không phải là được bao bọc bởi một phân tử của polyme liên kết ngang. Kết quả là, mật độ liên kết cao được tạo thành giữa các hạt bùn cặn thông qua các polyme liên kết ngang, sao cho khối chất rắn cứng có thể chịu được sự chuyển dịch mạnh như khuấy có thể được tạo thành.

(2) Ngoài ra, trong polyme liên kết ngang, các điện tích cation được giới hạn bên trong cấu trúc liên kết ngang bậc cao, và khi lực vật lý, như khuấy, được áp dụng, các điện

tích cation được giới hạn nhờ đó được giải phóng dần ra ngoài, sao cho khối chất rắn thô trở nên dễ tạo thành do phản ứng tuần tự giữa các điện tích cation và bề mặt của hạt bùn cặn.

Polyme liên kết ngang

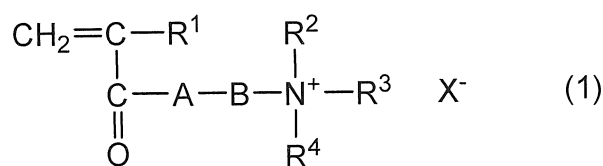
Polyme liên kết ngang để sử dụng trong chất loại nước khỏi bùn cặn là ít nhất một được chọn từ nhóm bao gồm polyme A, polyme B, và polyme C được mô tả dưới đây. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, polyme A được ưu tiên theo quan điểm xét về việc thu được những hiệu quả loại nước cao hơn. Polyme liên kết ngang tốt hơn là polyme A.

Trong chất loại nước khỏi bùn cặn, ví dụ, ít nhất một hợp chất hoặc tương tự được chọn từ nhóm bao gồm các axit dạng bột như axit sulfamic và các muối và tương tự như natri sulfat có thể được chứa ngoại trừ polyme liên kết ngang. Tuy nhiên, theo quan điểm xét về những hiệu quả loại nước, hàm lượng của polyme liên kết ngang trong chất loại nước khỏi bùn cặn tốt hơn là 90% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 95% khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 98% khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là 100% khối lượng.

Polyme A

Polyme A là polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của monome cation có cấu trúc chung (1) sau đây (sau đây, được ký hiệu đơn giản là “monome cation (1)”) và 0 đến 99% mol của monome không ion. Phương pháp polyme hóa các monome này để làm cho polyme liên kết ngang không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nếu cần, chất liên kết ngang được sử dụng.

Cần lưu ý rằng thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme như được đề cập trong sáng chế không bao gồm chất liên kết ngang.



Trong công thức (1), R^1 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl. R^2 và R^3 độc lập là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl. R^4

là nguyên tử hydro, nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl. A là nguyên tử oxy hoặc nhóm NH. B là nhóm alkylen hoặc nhóm alkoxylen có 2 đến 4 nguyên tử cacbon. X⁻ là anion và tốt hơn là clo, brom, iot, 1/2·SO₄⁻, hoặc CH₃S₄⁻.

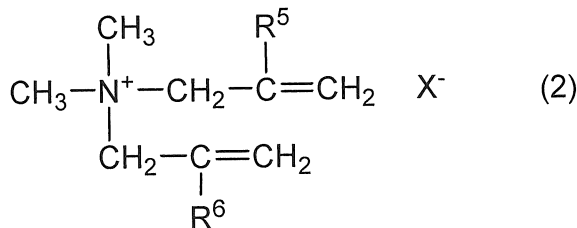
Các ví dụ của monome cation (1) bao gồm: các muối amoni bậc bốn (met)acryloyloxy alkyl như 2-((met)acryloyloxy)ethyltrimetylamoni clorua và 2-((met)acryloyloxy)etyldimetylbenzylamoni clorua; các muối amin bậc ba (met)acryloyloxy alkyl như 2-((met)acryloyloxy)etyldimetylamin sulfat hoặc hydroclorua và 3-((met)acryloyloxy)propyldimetylamin hydroclorua; và các muối amoni bậc bốn (met)acryloylamino alkyl như 3-((met)acryloylamino)propyltrimetylamoni clorua và 3-((met)acryloylamino)propyltrimetylamoni sulfat. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, các muối amoni bậc bốn (met)acryloyloxy alkyl được ưu tiên, và 2-(acryloyloxy)ethyltrimetylamoni clorua được đặc biệt ưu tiên bởi vì 2-(acryloyloxy)ethyltrimetylamoni clorua có khả năng polyme hóa rất tốt, và polyme liên kết ngang có cấu trúc chặt chẽ dễ thu được.

Trong polyme A, 1 đến 100% mol của monome cation (1) được chứa làm đơn vị cấu thành polyme. Tức là, tất cả monome cấu thành trong polyme A có thể là monome cation (1), hoặc polyme A có thể là copolyme bao gồm 1% mol hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% mol của monome cation (1) và 99% mol hoặc nhỏ hơn của monome không ion. Tuy nhiên, polyme bao gồm 100% mol của monome cation (1) có độ hút ẩm cao, và do đó theo quan điểm xét về những hiệu quả loại nước, khả năng xử lý, và tương tự của chất loại nước khỏi bùn cặn, polyme A tốt hơn là copolyme. Tỷ lệ của monome cation (1) của các đơn vị cấu thành polyme của copolyme này tốt hơn là từ 30 đến 95% mol, tốt hơn nữa là từ 50 đến 90% mol, và càng tốt hơn nữa là từ 55 đến 85% mol.

Các ví dụ của monome không ion bao gồm: các amit như (met)acrylamit và N,N-dimetyl (met)acrylamit; các hợp chất gốc vinyl xyanua như (met)acrylonitril; các este alkyl axit (met)acrylic như metyl (met)acrylat và etyl (met)acrylat; các este vinyl như vinyl axetat; và các hợp chất gốc vinyl thơm như styren, α-metylstyren, và p-metylstyren. Các monome không ion này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất. Trong số đó, acrylamit được ưu tiên bởi vì acrylamit có khả năng hòa tan rất tốt, điều chỉnh tỷ lệ thành phần monome trong polyme là dễ, và polyme liên kết ngang có cấu trúc chặt chẽ dễ thu được.

Polyme B

Polyme B là polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của monome cation có công thức chung (2) sau đây (sau đây, được ký hiệu đơn giản là "monome cation (2)") và 0 đến 99% mol của monome không ion. Phương pháp polyme hóa các monome này để làm cho polyme liên kết ngang không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nếu cần, chất liên kết ngang được sử dụng.



Trong công thức (2), R^5 và R^6 độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl. X^- là anion và là tương tự như trong công thức chung (1).

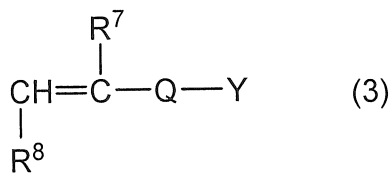
Các ví dụ của monome cation (2) bao gồm diallyldimetylamoni clorua và dimetallyldimetylamoni clorua. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trong polyme B, 1 đến 100% mol của monome cation (2) được chứa làm đơn vị cấu thành polyme. Tức là, tất cả monome cấu thành trong polyme B có thể là monome cation (2), hoặc polyme B có thể là copolyme bao gồm 1% mol hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% mol của monome cation và 99% mol hoặc nhỏ hơn của monome không ion. Theo quan điểm xét về những hiệu quả loại nước của chất loại nước khỏi bùn cặn, polyme B tốt hơn là copolyme. Tỷ trọng của monome cation (2) của các đơn vị cấu thành polyme của copolyme này tốt hơn là từ 30 đến 95% mol, tốt hơn nữa là từ 50 đến 90% mol, và càng tốt hơn nữa là từ 55 đến 85% mol.

Monome không ion là tương tự như trong polyme A được mô tả ở trên.

Polyme C

Polyme C là polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 99% mol của monome cation (1), 1 đến 99% mol của monome anion có công thức chung (3) sau đây (sau đây, được ký hiệu là "monome anion (3)"), và 0 đến 98% mol của monome không ion. Phương pháp polyme hóa các monome này để làm cho polyme liên kết ngang không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nếu cần, chất liên kết ngang được sử dụng.



Trong công thức (3), R^7 là nguyên tử hydro hoặc CH_2COOY . R^8 là nguyên tử hydro, nhóm methyl, hoặc COOY . Q là SO_3^- , $\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-$, $\text{CONHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{SO}_3^-$, hoặc COO^- . Y là nguyên tử hydro hoặc cation. Các ví dụ của cation bao gồm các ion kim loại kiềm.

Các ví dụ của monome anion (3) bao gồm axit vinylsulfonic, axit vinylbensensulfonic, axit 2-acrylamit-2-metylpropansulfonic, axit (met)acrylic, axit itaconic, axit maleic, và các muối kim loại kiềm của nó. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, axit acrylic được ưu tiên.

Polyme C có thể là copolyme của monome cation (1) và monome anion (3), hoặc có thể là copolyme bao gồm monome không ion làm đơn vị cấu thành polyme ngoại trừ các monome này. Tỷ lệ của monome cation (1) của các đơn vị cấu thành polyme của các copolyme này tốt hơn là 30 đến 98% mol, tốt hơn nữa là 50 đến 97% mol, và càng tốt hơn nữa là 55 đến 95% mol. Ngoài ra, tỷ lệ của monome anion (3) tốt hơn là 2 đến 70% mol, tốt hơn nữa là 3 đến 50% mol, và càng tốt hơn nữa là 5 đến 45% mol.

Khi polyme C là copolyme của monome cation (1) và monome anion (3), tỷ lệ của monome cation (1) của các đơn vị cấu thành polyme của copolyme này tốt hơn là từ 30 đến 98% mol, tốt hơn nữa là từ 50 đến 97% mol, và càng tốt hơn nữa là từ 55 đến 95% mol.

Khi polyme C là copolyme của monome cation (1), monome anion (3), và monome không ion, tỷ lệ của monome không ion tốt hơn là 1 đến 65% mol, tốt hơn nữa là 5 đến 50% mol, và càng tốt hơn nữa là 10 đến 35% mol. Phạm vi tỷ lệ được ưu tiên đặc biệt của monome cation (1), monome anion (3), và monome không ion là 55 đến 80% mol, 5 đến 15% mol, và 10 đến 30% mol tương ứng.

Monome không ion là tương tự như trong polyme A được mô tả ở trên.

Độ nhớt trong

Polyme liên kết ngang cấu thành chất loại nước khối bùn cặn theo sáng chế có độ nhớt trong là từ 0,5 đến 5,0 dL/g ở 30°C trong dung dịch dạng nước 1,0N của natri nitrat.

Độ nhớt trong được sử dụng làm chỉ số của trọng lượng phân tử, và có xu hướng rằng trọng lượng phân tử của polyme càng lớn, thì độ nhớt trong càng cao. Tuy nhiên, độ nhớt trong cũng bị ảnh hưởng bởi các cấu trúc của các monome mà là các đơn vị cấu thành polyme, các điều kiện polyme hóa, và tương tự và do đó không cần thiết phải tương ứng với độ lớn của trọng lượng phân tử.

Theo sáng chế, trong số các polyme liên kết ngang, các polyme liên kết ngang có độ nhớt trong đặc biệt được sử dụng.

Khi độ nhớt trong nằm ngoài phạm vi được mô tả ở trên, có xu hướng rằng khó làm cho đường kính của khối chất rắn được tạo thành là lớn, và chất loại nước khối bùn cặn kém trong đặc tính lọc nhờ trọng lực, sao cho không thu được những hiệu quả loại nước đầy đủ. Theo quan điểm xét về việc thu được những hiệu quả loại nước cao hơn, polyme liên kết ngang tốt hơn là có độ nhớt trong là 0,8 đến 4,9 dL/g, tốt hơn nữa là 1,0 đến 4,5 dL/g, và càng tốt hơn nữa là 1,2 đến 4,5 dL/g.

Độ nhớt trong được thể hiện bởi $[\eta]$ và được xác định là giá trị được tính toán bằng cách sử dụng biểu thức Huggins được mô tả dưới đây.

$$\text{Biểu thức Huggins: } \eta_{sp}/C = [\eta] + k'[\eta]^2C$$

Trong biểu thức, η_{sp} : độ nhớt điển hình ($= \eta_{rel} - 1$), k' : hằng số Huggins, và η_{rel} : độ nhớt tương đối.

Khi mỗi dung dịch của polyme liên kết ngang có nồng độ khác nhau được điều chế; độ nhớt điển hình η_{sp} được xác định cho các dung dịch có các nồng độ tương ứng; và mối quan hệ của η_{sp}/C so với C được biểu thị, giá trị tại phần bị chắn thu được bằng cách ngoại suy C đến 0 là độ nhớt trong $[\eta]$.

Độ nhớt điển hình η_{sp} được xác định bằng phương pháp như được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Phương pháp sản xuất polyme liên kết ngang

Polyme liên kết ngang có thể được sản xuất bằng cách trộn và polyme hóa các monome trở thành các đơn vị cấu thành polyme, chất khởi tạo sự polyme hóa, và nếu

cần, chất liên kết ngang.

Các ví dụ của chất khởi tạo sự polyme hóa bao gồm: các persulfat như amoni persulfat và kali persulfat; các peroxit hữu cơ như benzoyl peroxit; và các hợp chất gốc azo như azobisisobutyronitril, axit azobiscyanovaleric, 2,2'-azobis(2-amidinopropan) dihydroclorua, và 2,2'-azobis(2,4-dimetylvaleronitril).

Lượng chất khởi tạo sự polyme hóa cần được sử dụng luôn luôn là từ 0,001 đến 0,1% mol dựa trên tổng lượng của các monome.

Các ví dụ của chất liên kết ngang bao gồm N,N'-metylenbis(met)acrylamit, triallylamin, etylen glycol di(met)acrylat, polyetylen glycol di(met)acrylat, và 1,3-butylen glycol di(met)acrylat.

Lượng chất liên kết ngang cần được bổ sung được điều chỉnh sao cho độ nhớt trong của polyme liên kết ngang có thể nằm trong phạm vi được mô tả ở trên. Lượng chất liên kết ngang cần được bổ sung tốt hơn là từ 50 đến 500 ppm, tốt hơn nữa là từ 80 đến 300 ppm, và càng tốt hơn nữa là từ 100 đến 200 ppm dựa trên tổng khối lượng của các monome thường ngoại trừ chất liên kết ngang.

Khía cạnh của phương pháp polyme hóa không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm phương pháp polyme hóa có nước, phương pháp polyme hóa nhũ tương, và phương pháp polyme hóa dịch huyền phù. Trong số đó, theo quan điểm xét về độ dễ xử lý, khả năng tan vào bùn cặn, và tương tự của polyme liên kết ngang thu được, các phương pháp sản xuất mà qua đó polyme liên kết ngang thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương được ưu tiên, và polyme liên kết ngang tốt hơn nữa là thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương kiểu nước trong dầu (nhũ tương loại W/O) bằng phương pháp polyme hóa nhũ tương.

Ví dụ, sự polyme hóa nhũ tương có thể được thực hiện theo cách mà dung dịch hỗn hợp dạng nước chứa các monome để làm các đơn vị cấu thành polyme của polyme liên kết ngang, nước, và nếu cần, chất liên kết ngang được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu chứa chất hoạt động bề mặt và dung môi gốc dầu, hỗn hợp thu được được nhũ hóa bằng cách khuấy và trộn, và chất khởi tạo sự polyme hóa được bổ sung vào đó. Bằng phương pháp này, polyme liên kết ngang thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O.

Để làm dung môi gốc dầu, paraffin thông thường, isoparaffin, dầu naphthenic, và tương tự, mà là các dầu khoáng, như dầu hỏa và dầu nhẹ, và các sản phẩm tinh chế

của nó, có thể được sử dụng, và các dầu tổng hợp, các dầu thực vật, và các dầu động vật, hoặc hỗn hợp của chúng, mà có các đặc tính như của các dầu được mô tả ở trên, có thể cũng được sử dụng.

Để làm chất hoạt động bề mặt, ví dụ, các chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm: các este axit béo sorbitan như sorbitan monooleat và sorbitan monostearat; và các polyoxyetylen alkyl ete như polyoxyetylen lauryl ete và pentaoxyetylen oleyl ete có thể được sử dụng một cách phù hợp.

Ngoài ra, polyme liên kết ngang này thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương có thể được nghiền thành hạt hoặc làm thành bột bằng cách sấy phun sử dụng máy sấy phun hoặc tương tự để làm thành hạt sấy khô hoặc bột. Khi dạng này được làm, độ dễ xử lý của chất loại nước khỏi bùn cặn có thể được cải thiện.

Phương pháp tách nước khỏi bùn cặn

Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế là phương pháp loại nước khỏi bùn cặn bằng cách bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn vào bùn cặn như bùn cặn dư và bùn cặn được trộn từ các thiết bị xử lý thực phẩm, các thiết bị xử lý hóa chất, các thiết bị xử lý đất ban đêm, và tương tự.

Chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế có thể thể hiện những hiệu quả loại nước rất tốt thậm chí trong lượng nhỏ và do đó có thể hạn chế lượng để được bổ sung vào bùn cặn, sao cho sự cải thiện về khả năng hoạt động và sự giảm chi phí của việc xử lý loại nước có thể đạt được. Ví dụ, khi nồng độ của các chất nền huyền phù (SS) là khoảng 0,4 đến khoảng 4,0% khối lượng, lượng chất loại nước khỏi bùn cặn được bổ sung tốt hơn là 20 đến 1600 mg/L, tốt hơn nữa là 50 đến 1200 mg/L, và càng tốt hơn nữa là 60 đến 800 mg/L.

Phương pháp bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn vào bùn cặn không bị giới hạn cụ thể, và các phương pháp bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn đã biết có thể được áp dụng. Nói chung, chất loại nước khỏi bùn cặn được bổ sung vào bùn cặn làm dung dịch dạng nước hoặc chất phân tán làm nước có nồng độ polyme liên kết ngang trong chất loại nước khỏi bùn cặn là 0,01 đến 0,5% khối lượng, tốt hơn là từ 0,03 đến 0,3% khối lượng. Chất loại nước khỏi bùn cặn có thể được bổ sung dưới dạng chất rắn như bột tùy từng trường hợp.

Sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn kết hợp với polyme bổ sung

Theo phương pháp loại nước khỏi bùn cặn sử dụng chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế, chất loại nước khỏi bùn cặn và polyme bổ sung khác ngoài polyme liên kết ngang có thể được sử dụng kết hợp. Các ví dụ của polyme bổ sung cần được sử dụng kết hợp, các polyme có nhóm chức cation, hoặc các polyme anion. Các polyme có nhóm chức cation bao gồm không chỉ các polyme cation mà còn các polyme lưỡng tính. Ngoài ra, polyme bổ sung mà có thể được sử dụng kết hợp có thể là loại liên kết ngang hoặc loại không liên kết ngang dưới dạng mạch thẳng hoặc tương tự, nhưng theo quan điểm xét về việc thể hiện hiệu quả loại nước của chất loại nước khỏi bùn cặn một cách đầy đủ, các polyme dưới dạng mạch thẳng được ưu tiên.

Các polyme bổ sung này cũng như là các polyme liên kết ngang trong chất loại nước khỏi bùn cặn tốt hơn là được bổ sung vào bùn cặn như dung dịch dạng nước hoặc chất phân tán làm nước có nồng độ polyme là 0,01 đến 0,5% khối lượng, tốt hơn nữa là 0,03 đến 0,3% khối lượng. Ngoài ra, các polyme bổ sung này có thể được bổ sung dưới dạng chất rắn như bột tùy từng trường hợp.

Polyme có nhóm chức cation

Để làm polyme có nhóm chức cation, ví dụ, polyme trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của ít nhất một monome cation được chọn từ nhóm bao gồm các monome cation (1) và (2) (sau đây, được ký hiệu là "monome cation (1)/(2)"), 0 đến 99% mol của monome không ion, và 0 đến 50% mol của monome anion (3) có thể được sử dụng. Polyme có thể là polyme mạch thẳng, hoặc polyme loại liên kết ngang có độ nhớt trong nằm ngoài phạm vi của độ nhớt trong của polyme liên kết ngang được mô tả ở trên.

Tất cả monome cấu thành trong polyme có nhóm chức cation có thể là monome cation (1)/(2), hoặc polyme có thể là copolyme bao gồm 1% mol hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% mol của monome cation (1)/(2), 0 đến 99% mol của monome không ion, và 0 đến 50% mol của monome anion.

Các ví dụ cụ thể của monome cation (1)/(2) trong polyme có nhóm chức cation, mà tương tự như được đưa ra cho polyme A hoặc polyme B, bao gồm các muối amoni bậc bốn (met)acryloyloxy alkyl như 2-((met)acryloyloxy)etyltrimetylamoni clorua và 2-((met)acryloyloxy)etyldimetylbenzylamoni clorua; các muối amin bậc ba (met)acryloyloxy alkyl như 2-((met)acryloyloxy)etyldimetylamin sulfat hoặc hydroclorua và 3-((met)acryloyloxy)propyldimetylamin hydroclorua; các muối amino bậc bốn (met)acryloylamino alkyl như 3-((met)acryloylamino)propyltrimetylamoni

clorua và 3-((met)acryloylamino)propyltrimethylamoni sulfat; diallyldimethylamoni clorua, và dimetheacryldimethylamoni clorua. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, các muối amoni bậc bốn (met)acryloyloxy alkyl hoặc các muối amin bậc ba (met)acryloyloxy alkyl được ưu tiên.

Các ví dụ cụ thể của monome không ion trong polyme có nhóm chức cation, mà tương tự như được đưa ra cho polyme A, bao gồm: các amit như (meth)acrylamit và N,N-dimetyl (meth)acrylamit; các hợp chất gốc vinyl xyanua như (met)acrylonitril; các este axit (met)acrylic alkyl như metyl (met)acrylat và etyl (met)acrylat; các este vinyl như vinyl axetat; và các hợp chất gốc vinyl thơm như styren, α -methylstyren, và p-methylstyren. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, acrylamit được ưu tiên.

Các ví dụ điển hình của monome anion (3) trong polyme có nhóm chức cation, mà tương tự như được đưa ra cho polyme C, bao gồm axit vinylsulfonic, axit vinylbensensulfonic, axit 2-acrylamit-2-metylpropansulfonic, axit (met)acrylic, axit itaconic, axit maleic, và các muối kim loại kiềm của nó. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số đó, axit acrylic được ưu tiên.

Polyme có nhóm chức cation và chất loại nước khỏi bùn cặn có thể được trộn và được bổ sung làm một chất lỏng, có thể được bổ sung riêng lẻ hoặc đồng thời, hoặc có thể được bổ sung sau. Tỷ lệ khối lượng của chất loại nước khỏi bùn cặn và polyme có nhóm chức cation, mà được sử dụng kết hợp, tốt hơn là 20:80 đến 80:20, tốt hơn nữa là 25:75 đến 75:25, và càng tốt hơn nữa là 30:70 đến 70:30.

Polyme anion

Các ví dụ của polyme anion bao gồm natri polyacrylat, polyacrylamit thủy phân một phần, các copolyme của natri acrylat và acrylamit, các polyacrylamit sulfometylat hóa một phần, các copolyme của acrylamit và muối của axit (2-acrylamit)-2-metylpropansulfonic, và các terpolyme của acrylamit, natri acrylat, và muối của axit (2-acrylamit)-2-metylpropansulfonic. Trong số đó, polyacrylamit thủy phân một phần hoặc các copolyme của natri acrylat và acrylamit được ưu tiên.

Khi polyme anion được sử dụng kết hợp với chất loại nước khỏi bùn cặn, polyme anion tốt hơn là được bổ sung sau khi chất loại nước khỏi bùn cặn được bổ

sung vào bùn cặn. Tỷ lệ khối lượng của chất loại nước khỏi bùn cặn và polyme anion, mà được sử dụng kết hợp, tốt hơn là 50:50 đến 95:5, tốt hơn nữa là 60:40 đến 90:10, và càng tốt hơn nữa là 65:35 đến 80:20.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây.

Điều chế các polyme

Các polyme (A1) đến (A5), (B1), và (C1) cần được sử dụng trong các ví dụ được sản xuất theo các ví dụ tổng hợp 1 đến 7 tương ứng sau đây. Ngoài ra, các polyme (Z1) và (Z2) cần được sử dụng trong các ví dụ so sánh sau đây được sản xuất theo các ví dụ tổng hợp 8 và 9 tương ứng sau đây.

Ngoài ra, các polyme (Z3) đến (Z9) mà là các sản phẩm có sẵn trên thị trường cũng được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh. Cần lưu ý rằng polyme (Z7) là chất làm đông tụ gốc polyamidin.

Ví dụ tổng hợp 1: Tổng hợp polyme (A1)

Trong bình 4 cổ tách biệt 1 lít được trang bị có máy khuấy, ống làm mát, ống dẫn nitơ, và nhiệt kế, 312g paraffin thông thường, 25g pentaoxyetylen oleyl ete, và 25g sorbitan monooleat được nạp vào, và được khuấy và được trộn để điều chế hỗn hợp lớp dầu.

Sau đó, dung dịch hỗn hợp dạng nước của 388g dung dịch dạng nước chứa 80% khối lượng của 2-(acryloyloxy)ethyltrimethylamoni clorua (DAA), 28g acrylamit (AAM), 0,04g N,N'-metylenbisacrylamit làm chất liên kết ngang, và 222g nước tinh khiết được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu, và hỗn hợp thu được được nhũ tương hóa bằng cách khuấy bằng bộ đồng nhất hóa. Nhiệt độ của chất lỏng nhũ tương hóa này được điều chỉnh đến 50°C trong khi chất lỏng được khuấy, và khí nitơ được phép thổi vào chất lỏng trong 30 phút. Dung dịch toluen chứa 4% khối lượng của 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) trong lượng 2g được bổ sung vào chất lỏng nhũ tương hóa để thực hiện sự polyme hóa ở 45 đến 55°C trong 8 giờ trong khi khí nitơ được phép đi vào trong pha khí, và vì vậy polyme liên kết ngang thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O.

Chất lỏng này dưới dạng nhũ tương được sấy phun bằng máy sấy phun để bàn

để thu được polyme liên kết ngang (A1) làm bột chứa 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn của nước.

Ví dụ tổng hợp 2: Tổng hợp polyme (A2)

Polyme liên kết ngang (A2) thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 ngoại trừ việc lượng N,N'-metylenbisacrylamit được bổ sung trong ví dụ tổng hợp 1 được thay đổi đến 0,06g, và việc sấy phun bằng máy sấy phun không được thực hiện.

Ví dụ tổng hợp 3: Tổng hợp polyme (A3)

Polyme liên kết ngang (A3) thu được làm bột chứa 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn của nước theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 ngoại trừ sự hình thành của các nguyên liệu thô để được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu trong ví dụ tổng hợp 1 được thay đổi đến 349g dung dịch dạng nước chứa 80% khối lượng của 2-(acryloyloxy)etyltrimetylamoni clorua (DAA), 68g acrylamit (AAM), và 0,05g N,N'-metylenbisacrylamit.

Ví dụ tổng hợp 4: Tổng hợp polyme (A4)

Polyme liên kết ngang (A4) thu được làm bột chứa 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn của nước theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 ngoại trừ việc lượng N,N'-metylenbisacrylamit được bổ sung trong ví dụ tổng hợp 1 được thay đổi đến 0,035g.

Ví dụ tổng hợp 5: Tổng hợp polyme (A5)

Hỗn hợp lớp dầu được điều chế theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1.

Sau đó, dung dịch hỗn hợp dạng nước của 349g dung dịch dạng nước chứa 80% khối lượng của 2-(acryloyloxy)etyltrimetylamoni clorua (DAA), 68g acrylamit (AAM), 0,065g N,N'-metylenbisacrylamit làm chất liên kết ngang, 0,26g 2,2'-azobis(2-metylpropionamidin) dihydroclorua làm chất khởi tạo sự polyme hóa, và 222g nước tinh khiết được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu, và hỗn hợp thu được được nhũ tương hóa bằng cách khuấy bằng bộ đồng nhất hóa. Nhiệt độ của chất lỏng nhũ tương hóa này được điều chỉnh đến 50°C trong khi chất lỏng được khuấy, và khí nitơ được phép thổi vào chất lỏng trong 30 phút. Sự polyme hóa được thực hiện ở 45 đến 55°C trong 8 giờ trong khi khí nitơ được phép đi vào trong pha khí, và vì vậy polyme liên kết ngang (A5) thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O.

Ví dụ tổng hợp 6: Tổng hợp polyme (B1)

Polyme liên kết ngang (B1) thu được làm bột chứa 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn của nước theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 ngoại trừ sự hình thành của dung dịch trộn dạng nước để được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu trong ví dụ tổng hợp 1 được thay đổi đến 370g dung dịch dạng nước chứa 70% khối lượng của diallyldimethylamoni clorua (DADMAC), 76g acrylamit (AAM), 192g nước tinh khiết, và 1g dung dịch toluen chứa 4% khối lượng của 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril).

Ví dụ tổng hợp 7: Tổng hợp polyme (C1)

Hỗn hợp lớp dầu được điều chế theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1.

Sau đó, dung dịch hỗn hợp dạng nước của 363g dung dịch dạng nước chứa 80% khối lượng của 2-(acryloyloxy)ethyltrimethylamoni clorua (DAA), 28g acrylamit (AAM), 7,2g axit acrylic (AA), 0,04g N,N'-metylenbisacrylamit làm chất liên kết ngang, và 240g nước tinh khiết được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu, và hỗn hợp thu được được nhũ tương hóa bằng cách khuấy bằng bộ đồng nhất hóa. Nhiệt độ của chất lỏng nhũ tương hóa này được điều chỉnh đến 50°C trong khi chất lỏng được khuấy, và khí nitơ được phép thổi vào chất lỏng trong 30 phút. Sau đó, 2g dung dịch toluen chứa 4% khối lượng của 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) được bổ sung vào chất lỏng nhũ tương hóa để thực hiện polyme hóa ở 45 đến 55°C trong 8 giờ trong khi khí nitơ được phép đi vào trong pha khí, và vì vậy polyme liên kết ngang (C1) thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O.

Ví dụ tổng hợp 8 Tổng hợp polyme (Z1)

Polyme liên kết ngang (Z1) thu được làm chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 2 ngoại trừ sự hình thành của các nguyên liệu thô để được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu trong ví dụ tổng hợp 2 được thay đổi đến 0,03g N, N'-metylenbisacrylamit và 1,5g dung dịch toluen chứa 4% khối lượng của 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril).

Ví dụ tổng hợp 9 Tổng hợp polyme (Z2)

Polyme liên kết ngang (Z2) thu được làm bột chứa 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn của nước theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 ngoại trừ sự hình thành của các nguyên liệu thô để được bổ sung vào hỗn hợp lớp dầu trong ví dụ tổng hợp 1 được thay đổi đến 349g dung dịch dạng nước chứa 80% khối lượng của 2-

(acryloyloxy)ethyltrimethylamoni clorua (DAA), 68g lượng acrylamit (AAM), 0,05g N,N'-metylenbisacrylamit, và 4,5g dung môi toluen chứa 4% khối lượng của 2,2'-azobis(2,4-dimetylvaleronitril).

Phép đo độ nhớt trong

Độ nhớt trong cho mỗi polyme được mô tả ở trên được xác định theo cách thức sau đây.

(1) Trong chất tẩy rửa trung tính cho đồ thủy tinh, các máy đo độ nhớt 5 Cannon-Fenske (số 75 được sản xuất bởi Kusano Kagaku K.K.) được ngâm trong 1 ngày hoặc lâu hơn, và sau đó được rửa đầy đủ bằng nước khử ion và được sấy khô.

(2) Cho nước khử ion, 0,3g polyme được cân chính xác được bổ sung trong khi nước khử ion được khuấy tại 500 vòng/phút với máy khuấy từ, và sau đó việc khuấy được tiến hành trong 2 giờ, dung dịch thu được được để yên trong 15 đến 24 giờ để điều chế dung dịch dạng nước chứa 0,2% khối lượng của polyme. Sau đó, dung dịch dạng nước được khuấy tại 500 vòng/phút trong 30 phút, và tổng lượng của dung dịch dạng nước được lọc bằng máy lọc thủy tinh 3G2.

Cần lưu ý rằng so với các polyme (A2), (A5), (C1), và (Z1), chất lỏng dưới dạng nhũ tương loại W/O được bổ sung vào một lượng quá lớn của axeton để thực hiện sự lọc bằng cách tạo kết tủa, và kết tủa này được sấy khô trong chân không thành bột để được cung cấp cho phép đo độ nhớt trong.

(3-1) So với các polyme (A1) đến (A5), (B1), (C1), (Z1) đến (Z4), (Z6), và (Z8), 50mL dung dịch dạng nước 2N của natri nitrat được bổ sung vào 50 mL dịch lọc, dung dịch thu được được khuấy tại 500 vòng/phút trong 20 phút bằng máy khuấy từ để thu được dung dịch dạng nước 1N của natri nitrat có nồng độ polyme là 0,1% khối lượng, và dung dịch dạng nước 1N này của natri nitrat được pha loãng với dung dịch dạng nước 1N của natri nitrat để điều chế các dung dịch polyme mẫu ở mức độ 5 nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,1% khối lượng. Cần lưu ý rằng dung dịch dạng nước 1N của natri nitrat (1N- NaNO_3) được sử dụng làm chất lỏng không pha.

(3-2) So với polyme (Z5), dung dịch polyme mẫu được điều chế sử dụng dung dịch dạng nước 0,1N hoặc 0,2N của natri clorua thay cho dung dịch dạng nước 2N hoặc 1N của natri nitrat trong (3-1). Cần lưu ý rằng dung dịch dạng nước 0,1N của natri clorua (NaCl 0,1N) được sử dụng làm chất lỏng không pha.

(3-3) So với các polyme (Z7) và (Z9), các dung dịch polyme mẫu được điều chế bằng cách sử dụng dung dịch dạng nước 2N hoặc 1N của natri clorua thay cho dung dịch dạng nước 2N hoặc 1N của natri nitrat trong (3-1). Cần lưu ý rằng dung dịch dạng nước 1N của natri clorua (1N-NaCl) được sử dụng làm chất lỏng không pha.

(4) Trong bình nước nhiệt độ không đổi mà trong đó nhiệt độ được điều chỉnh đến 30°C (nằm trong $\pm 0,02^\circ\text{C}$), các máy đo độ nhớt 5 được lắp đặt theo chiều dọc. Trong mỗi máy đo độ nhớt, 10 mL chất lỏng không pha được đặt với toàn bộ pipet, và máy đo độ nhớt được để yên trong khoảng 30 phút để làm nhiệt độ không thay đổi. Sau đó, chất lỏng được hút bằng cách sử dụng ống hút và sau đó được phép chảy tự do, và thời gian khi chất lỏng chảy qua đường đánh dấu được đo đến đơn vị 1/100 giây bằng đồng hồ bấm. Phép đo này được lặp lại 5 lần đối với mỗi máy đo độ nhớt, và giá trị trung bình được sử dụng làm giá trị mốc (t_0).

(5) Trong các máy đo độ nhớt 5 mà phép đo của chất lỏng không pha được tiến hành, 10 mL mỗi các dung dịch polyme mẫu ở mức độ 5 được điều chế ở trên, tương ứng, được đặt, và các máy đo độ nhớt được để yên trong khoảng 30 phút để làm cho nhiệt độ không thay đổi. Sau đó, hoạt động mà là tương tự như trong phép đo chất lỏng không pha được lặp lại 3 lần, và giá trị trung bình của thời gian chảy đối với mỗi nồng độ được sử dụng làm giá trị đo được (t).

(6) Độ nhớt tương đối η_{rel} , độ nhớt điển hình η_{sp} , và độ nhớt giảm η_{sp}/C [dL/g] được xác định từ giá trị mốc t_0 , giá trị đo được t , và nồng độ C [% khối lượng/thể tích] ($= C$ [g/dL]) của dung dịch polyme mẫu theo biểu thức quan hệ sau đây.

$$\eta_{\text{rel}} = t/t_0$$

$$\eta_{\text{sp}} = (t - t_0)/t_0 = \eta_{\text{rel}} - 1$$

Từ các giá trị này, độ nhớt trong của mỗi polyme được tính toán theo phương pháp được mô tả ở trên để xác định độ nhớt trong dựa trên biểu thức Huggins.

Các kết quả đo độ nhớt trong cho mỗi polyme được thể hiện trong bảng 1 được mô tả dưới đây.

Cần lưu ý rằng các chữ viết tắt về các thành phần monome trong bảng 1 là như sau.

- monome cation (1)

DAA: 2-(acryloyloxy)ethyltrimethylamoni clorua

DAM: 2-(metacryloyloxy)ethyltrimethylamoni clorua

DAM (Bz): 2-(metacryloyloxy)ethyldimethylbenzylamoni clorua

DAM (axit sulfuric): 2-(metacryloyloxy)ethyldimethylamin sulfat

- monome không ion

AAM: acrylamit

- monome cation (2)

DADMAC: diallyldimethylamoni clorua

- monome anion (3)

AA: axit acrylic

NaA: natri acrylat

Bảng 1

Polyme		Dạng	Thành phần monome (% mol)	Phân tử	Độ nhớt trong	
					[η] (dL/g)	Dung môi cho phép đo
A1	Ví dụ tổng hợp 1	Bột	DAA/AAM (80/20)	Được liên kết ngang	3,7	NaNO ₃ 1N
A2	Ví dụ tổng hợp 2	Nhũ tương	DAA/AAM (80/20)	Được liên kết ngang	1,5	NaNO ₃ 1N
A3	Ví dụ tổng hợp 3	Bột	DAA/AAM (60/40)	Được liên kết ngang	2,2	NaNO ₃ 1N
A4	Ví dụ tổng hợp 4	Bột	DAA/AAM (80/20)	Được liên kết ngang	4,4	NaNO ₃ 1N
A5	Ví dụ tổng hợp 5	Nhũ tương	DAA/AAM (60/40)	Được liên kết ngang	0,8	NaNO ₃ 1N
B1	Ví dụ tổng hợp 6	Bột	DADMAC/AAM (60/40)	Được liên kết ngang	1,9	NaNO ₃ 1N
C1	Ví dụ tổng hợp 7	Nhũ tương	DAA/AAM/AA (75/20/5)	Được liên kết ngang	3,2	NaNO ₃ 1N
Z1	Ví dụ tổng hợp 8	Nhũ tương	DAA/AAM (80/20)	Được liên kết ngang	5,4	NaNO ₃ 1N
Z2	Ví dụ tổng hợp 9	Bột	DAA/AAM (60/40)	Được liên kết ngang	0,3	NaNO ₃ 1N
Z3	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	DAM (100)	Mạch thẳng	8,0	NaNO ₃ 1N
Z4	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	DAA/AAM (85/15)	Mạch thẳng	3,5	NaNO ₃ 1N
Z5	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	DAM (Bz) (100)	Mạch thẳng	7,5	NaCl 0,1N
Z6	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	DAM (axit sulfuric) (100)	Mạch thẳng	8,5	NaNO ₃ 1N
Z7	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	Gốc polyamidin	Mạch thẳng	3,5	NaCl 1N
Z8	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	DAM/DAA/AAM/AA (20/5/60/15)	Mạch thẳng	8,5	NaNO ₃ 1N
Z9	Sản phẩm có sẵn trên thị trường	Bột	AAM/NaA (70/30)	Mạch thẳng	16,0	NaCl 1N

Đánh giá sự loại nước khỏi bùn cặn

Các thử nghiệm đánh giá về sự loại nước khỏi bùn cặn đối với nhiều loại bùn

cặn khác nhau được tiến hành cho các mẫu chất loại nước khỏi bùn cặn sử dụng nhiều polyme khác nhau được thể hiện trong bảng 1 được mô tả ở trên. Cần lưu ý rằng nồng độ polyme trong mỗi dung dịch polyme dạng nước được sử dụng trong các thử nghiệm đánh giá được mô tả dưới đây được thiết lập đến 0,2% khối lượng ngoại trừ polyme (Z9), và nồng độ polyme của polyme (Z9) được thiết lập đến 0,1% khối lượng.

Trong bảng 2 được mô tả dưới đây, các đặc tính của nhiều loại bùn cặn được sử dụng cho các thử nghiệm đánh giá được thể hiện. Cần lưu ý rằng các từ viết tắt và các phương pháp đo (theo các phương pháp thử nghiệm thoát nước) đối với các thành phần tương ứng với các đặc tính của bùn cặn như được mô tả dưới đây. Ngoài ra, "%" trong ký hiệu của đơn vị của lượng các thành phần tương ứng có nghĩa là % khối lượng.

SS (chất rắn huyền phù): các chất rắn huyền phù; bùn cặn với lượng 100 mL được đưa đi tách ly tâm tại 3000 vòng/phút trong 10 phút để loại bỏ chất lỏng trên bề mặt, và cặn được đổ vào chần nung được cân trong khi được rửa bằng nước, và khối lượng của cặn sau khi được sấy khô ở 105 đến 110°C được thể hiện như tỷ lệ khối lượng so với bùn cặn.

VSS (các chất rắn huyền phù dễ bay hơi): tổn thất do sự cháy của các chất rắn huyền phù; sau khi các chất rắn huyền phù được cân, chén nung mà trong đó các chất rắn huyền phù được đặt vào được nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ $600 \pm 25^\circ\text{C}$, chén nung được cân sau khi được đưa đi làm mát bằng bức xạ, và độ chênh lệch khối lượng trước và sau khi nung được thể hiện như tỷ lệ khối lượng so với các chất rắn huyền phù.

TS (tổng chất rắn); phần dư bay hơi; bùn cặn với lượng 100 mL được đặt trong chần nung được cân, và khối lượng của bùn cặn sau khi được sấy khô ở 105 đến 110°C được thể hiện là tỷ lệ khối lượng so với bùn cặn.

VTSS (tổng chất rắn dễ bay hơi): tổn thất do sự cháy; sau khi phần dư bay hơi được cân, chén nung mà trong đó phần dư bay hơi được đặt được nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ $600 \pm 25^\circ\text{C}$, chén nung được cân sau khi được đưa đi làm mát bằng bức xạ, và độ chênh lệch khối lượng trước và sau khi nung được thể hiện là tỷ lệ khối lượng so với phần dư bay hơi.

Hàm lượng chất xơ: bùn cặn với lượng 100 mL được lọc bằng rây 100 mắt lưới, phần dư trên rây được đổ vào chén nung trong khi được rửa bằng nước, và chén nung

được cân sau khi phần dư được sấy khô ở 105 đến 110°C. Sau đó, chén nung được nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600±25°C, chén nung được cân sau khi được đưa đi làm mát bằng bức xạ, và độ chênh lệch khối lượng trước và sau khi nung được thể hiện là tỷ lệ khối lượng so với các chất rắn huyền phù.

Bảng 2

Số	Loại bùn cặn	pH	SS (%)	VSS (%/SS)	TS (%)	VTS (%/TS)	Hàm lượng chất xơ (%/SS)	Độ dẫn điện (mS/m)
1	Bùn cặn dư 1 trong thiết bị thực phẩm	6,9	1,3	79,7	1,3	75,6	3,6	131
2	Bùn cặn dư 2 trong thiết bị thực phẩm	6,5	1,2	84,9	1,4	81,9	3,3	139
3	Bùn cặn dư trong thiết bị hóa học	7,6	2,8	88,0	3,8	87,4	1,4	320
4	Bùn cặn dư ở thiết bị xử lý đất ban đêm	6,7	3,0	75,3	3,2	73,6	10,0	114
5	Bùn cặn được trộn ở thiết bị xử lý đất ban đêm	5,1	2,6	84,7	2,6	82,5	22,0	186

Ví dụ 1

Dung dịch dạng nước chứa 0,2% khối lượng của polyme (A1) và dung dịch dạng nước chứa 0,2% khối lượng của polyme (Z4) được trộn với tỷ lệ khối lượng là 50:50 để điều chế mẫu chất loại nước khỏi bùn cặn (dung dịch polyme dạng nước).

Mẫu chất loại nước khỏi bùn cặn này được bổ sung vào 200 mL bùn cặn 1 được đưa vào cốc 300ml sao cho lượng các polyme được bổ sung là 120 mg/L (0,9% khối lượng/SS), và hỗn hợp thu được được khuấy tại 180 vòng/phút trong 30 giây để tạo thành khối chất rắn đồng tụ.

Các ví dụ 2 đến 24 và các ví dụ so sánh 1 đến 24

Các mẫu chất loại nước khỏi bùn cặn được điều chế và được bổ sung vào bùn cặn để tạo thành khối chất rắn đồng tụ theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ loại bùn cặn, và các loại polyme cần được sử dụng, và lượng các polyme được bổ sung trong ví dụ 1 được thay đổi như được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 25

Dung dịch dạng nước chứa 0,2% khối lượng của polyme (A1) được bổ sung vào

200 mL bùn cặn 5 được đưa vào cốc 300ml sao cho lượng polyme được bổ sung là 90 mg/L (0,4% khối lượng/SS), và hỗn hợp thu được được khuấy tại 180 vòng/phút trong 30 giây, sau đó dung dịch dạng nước chứa 0,1% khối lượng của polyme (Z9) (polyme anion) được bổ sung sao cho lượng polyme được bổ sung là 35 mg/L (0,15% khối lượng/SS), và ngoài ra, hỗn hợp thu được được khuấy tại 180 vòng/phút trong 20 giây để tạo thành khối chất rắn đông tụ.

Ví dụ so sánh 25

Khối chất rắn đông tụ được tạo thành theo cách tương tự như trong ví dụ 25 ngoại trừ việc polyme (Z3) được sử dụng thay cho polyme (A1) trong mẫu 25.

Các mục thử nghiệm đánh giá và các phương pháp đánh giá của nó đối với các mẫu chất loại nước khỏi bùn cặn là như sau. Các kết quả đánh giá cho chúng được tóm tắt trong các bảng 3 và 4 được mô tả dưới đây.

Đường kính khối chất rắn

Đường kính khối chất rắn của khoảng 100 khối chất rắn, mà có thể được quan sát từ bên trên cốc, được đo trực quan bằng phép đo cho các khối chất rắn đông tụ được tạo ra trong các ví dụ và các ví dụ so sánh để xác định kích thước trung bình gần đúng.

Có thể coi là khối chất rắn này càng lớn, thì khả năng hình thành khối chất rắn của chất loại nước khỏi bùn cặn càng cao và hiệu quả loại nước khỏi bùn cặn của chất loại nước khỏi bùn cặn càng cao.

Thể tích lọc trong 20 giây

Phễu Buchner có đường kính trong 80mm và kích thước lỗ khoảng 1mm được lắp đặt trên xi lanh đo 200ml, và ống polyvinyl clorua có đường kính 50mm được lắp đặt trên phễu Buchner. Trong ống này, bùn cặn được đông tụ sau khi đo đường kính khối chất rắn ở trên được trong một lần, và thể tích lọc 20 giây sau khi đổ bùn cặn được đo bằng cách đọc mức của xi lanh đo.

Có thể coi là thể tích lọc này càng lớn, thì đặc tính lọc nhờ trọng lực và những hiệu quả lọc của chất loại nước khỏi bùn cặn càng cao.

Lượng SS rò rỉ

Sau khi thể tích lọc trong 20 giây được đo, hàm lượng chất rắn trong bùn cặn chảy qua phễu Buchner được đo 60 giây sau khi đổ bùn cặn làm lượng SS rò rỉ bằng cách đọc mức của xi lanh đo.

Có thể coi là lượng SS rò rỉ càng nhỏ, thì khả năng làm đông tụ khối chất rắn tạo thành và những hiệu quả loại nước của chất loại nước khỏi bùn cặn càng cao.

Hàm lượng nước trong bánh

Sau khi lượng SS rò rỉ nêu trên được đo, sản phẩm đông tụ đưa vào trong phễu Buchner được đóng gói trong cột polyvinyl clorua có đường kính 30mm và chiều cao 17,5mm. Cột được loại bỏ, và sản phẩm đông tụ được nén tại 0,1 MPa trong 60 giây để thu được bánh loại nước. Khối lượng của bánh loại nước này và khối lượng của bánh hydrat hóa này sau khi được sấy khô ở 105°C được đo, và lượng khối lượng giảm được coi là lượng nước của bánh loại nước để tính toán hàm lượng nước trong bánh.

Khi hàm lượng nước trong bánh là khoảng 80 đến khoảng 85% khối lượng, bánh loại nước có thể được xử lý theo cách tương tự như trong bánh thông thường, và giá trị thấp hơn được ưu tiên trong hàm lượng nước theo quan điểm xét về xử lý sấy khô và tương tự.

Cần lưu ý rằng sự lọc và sự nén khối chất rắn đông tụ có thể không được tiến hành so với các ví dụ so sánh 3 và 12. Ngoài ra, so với các ví dụ so sánh 11, 14, 18, 19, 21, và 22, sự nén của khối chất rắn đông tụ có thể không được tiến hành.

Bảng 3

		Bùn cặn	Mẫu chất loại nước bùn cặn					Đường kính khối chất rắn (mm)	Thể tích lọc trong 20 giây (mL)	Lượn g SS rò rỉ (mL)	Hàm lượng nước trong bánh (% theo khối lượng)
			Polyme		Tỷ lệ khối lượng	Nồng độ của polyme được bổ sung					
						(mg/L)	(%/SS)				
Ví dụ thực hiện sáng chế	1	1	A1	Z4	50:50	120	0,9	5,0-5,5	150	2	84,8
	2		A2			100	0,8	4,5-5,0	146	2	84,7
	3		A3			100	0,8	5,0-5,5	148	2	84,9
	4		B1	Z3	30:70	120	0,9	2,5-4,5	140	4	84,7
	5		A2	Z8	50:50	120	0,9	5,5-6,0	152	2	84,9
Ví dụ so sánh	1		Z2	Z4	30:70	120	0,9	1,5-2,0	85	12	86,1
	2		Z3			120	0,9	2,5-4,0	92	8	85,8
	3		Z5			120	0,9	0,5-1,0	-	-	-
	4		Z6			120	0,9	3,5-5,5	96	6	85,8
	5		Z8			120	0,9	2,0-3,0	82	12	86,0
Ví dụ thực hiện sáng chế	6	2	A1			120	1,0	5,5-6,0	142	0	84,0
	7		A2			120	1,0	5,0-5,5	148	2	84,1
	8		A4.			120	1,0	5,5-6,0	150	0	84,5
	9		A4.	Z8	50:50	120	1,0	6,0-6,5	146	0	84,7
	10		A5			120	1,0	4,5-5,5	134	1	83,8
Ví dụ so sánh	6		Z1	Z3	60:40	120	1,0	3,5-4,0	102	2	86,1
	7		Z4	Z5	40:60	120	1,0	4,5-5,5	98	4	86,3
	8		Z6			120	1,0	3,0-4,0	106	6	86,5
	9		Z8			120	1,0	3,5-4,0	108	4	86,2
	10		Z2			120	1,0	2,5-3,5	72	10	86,7
Ví dụ thực hiện sáng chế	11	3	A1			450	1,6	3,0-4,5	150	0	81,2
	12		A2			450	1,6	2,5-4,5	148	0	81,0
	13		A3	Z3	70:30	400	1,4	3,0-5,0	152	0	80,8
	14		B1	Z1	40:60	400	1,4	4,0-5,0	154	0	80,9
	15		A5			400	1,4	2,5-3,5	136	2	80,2
Ví dụ so sánh	11		Z2			450	1,6	1,0-1,5	48	25	-
	12		Z3	Z7	70:30	400	1,4	0,5-1,0	-	-	-
	13		Z4			450	1,6	2,0-3,0	50	0	83,3
	14		Z6			450	1,6	0,5-1,0	40	0	-
	15		Z8			450	1,6	1,5-3,0	60	6	82,9

Bảng 4

		Bùn cặn	Mẫu chất loại nước bùn cặn				Đường kính khối chất rắn (mm)	Thể tích lọc trong 20 giây (mL)	Lượn g SS rò rỉ (mL)	Hàm lượng nước trong bánh (% theo khối lượng)	
			Polyme	Tỷ lệ khối lượng	Nồng độ của polyme được bổ sung						
					(mg/L)	(%/SS)					
Ví dụ thực hiện sáng chế	16	4	A1			300	1,0	3,0-5,0	118	0	80,9
	17		A2	Z6	30:70	300	1,0	2,2-3,0	104	0	81,1
	18		A3			300	1,0	2,5-4,5	100	0	81,0
	19		C1			300	1,0	3,0-4,5	116	0	80,7
	20		A1	Z8	50:50	300	1,0	4,0-6,0	120	0	81,3
Ví dụ so sánh	16		Z3	Z6	30:70	300	1,0	2,0-2,5	80	15	83,0
	17		Z4			300	1,0	1,0-2,0	78	10	82,9
	18		Z6			300	1,0	1,0-1,5	68	15	-
	19		Z5			300	1,0	1,5-2,0	66	25	-
	20		Z4	Z8	50:50	300	1,0	2,0-3,0	80	15	83,1
Ví dụ thực hiện sáng chế	21	5	A1			90	0,4	2,5-3,5	70	0	82,4
	22		A2			90	0,4	3,0-3,5	74	0	82,1
	23		A3	Z5	60:40	70	0,3	2,5-3,0	68	0	82,2
	24		C1			90	0,4	3,5-4,5	76	0	82,1
	25		A1	Z9	72:28	90/35	0,4/0,15	5,0-6,0	82	0	81,5
Ví dụ so sánh	21		Z4	Z7	60:40	140	0,6	2,0-3,0	50	20	-
	22		Z2			140	0,6	1,0-2,0	44	16	-
	23		Z4	Z5	70:30	180	0,7	2,5-3,0	52	0	83,8
	24		Z7			90	0,4	2,0-3,0	48	6	83,1
	25		Z3	Z9	72:28	90/35	0,4/0,15	4,0-5,5	56	0	83,7

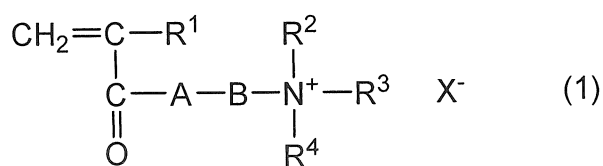
Như thấy được từ các kết quả thể hiện trong các bảng 3 và 4, theo chất loại nước khỏi bùn cặn của sáng chế bao gồm polyme liên kết ngang có độ nhớt trong được xác định trước, đường kính khối chất rắn được tăng, thể tích lọc trong 20 giây được tăng, lượng SS rò rỉ được giảm, và hàm lượng nước trong bánh có thể được giảm. Tức là, được xác minh rằng chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế có những hiệu quả loại nước rất tốt.

Ngoài ra, khi chất loại nước khỏi bùn cặn theo sáng chế và polyme bổ sung khác ngoài chất loại nước khỏi bùn cặn được sử dụng trong hỗn hợp, có xu hướng là đường kính khối chất rắn được tăng và đặc tính đông tụ tốt được thể hiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất loại nước khỏi bùn cặn chỉ bao gồm polyme A được mô tả dưới đây dưới dạng polyme, trong đó polyme A có độ nhớt trong là từ 0,8 đến 3,7 dL/g ở 30°C trong dung dịch dạng nước 1,0N của natri nitrat:

polyme A: polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 1 đến 100% mol của monome cation có công thức chung (1) sau đây và 0 đến 99% mol của monome không ion:



trong đó R¹ là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl; R² và R³ độc lập là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; R⁴ là nguyên tử hydro, nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; A là nguyên tử oxy hoặc nhóm NH; B là nhóm alkylen hoặc nhóm alkoxylen có 2 đến 4 nguyên tử cacbon; và X⁻ là anion.

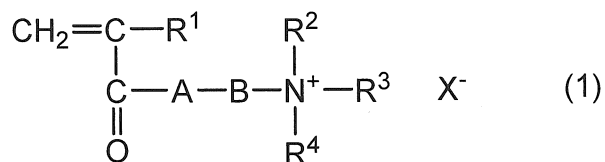
2. Chất loại nước khỏi bùn cặn theo điểm 1, trong đó chất loại nước khỏi bùn cặn là chất lỏng dưới dạng nhũ tương, hoặc hạt sấy khô hoặc bột của nó.

3. Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn bao gồm bước bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn theo điểm 1 hoặc 2 vào bùn cặn, nhờ đó loại nước khỏi bùn cặn.

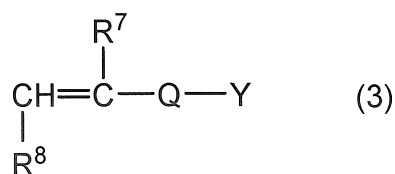
4. Chất loại nước khỏi bùn cặn bao gồm polyme C được mô tả dưới đây, trong đó

polyme C có độ nhớt trong là từ 0,5 đến 5,0 dL/g ở 30°C trong dung dịch dạng nước 1,0N của natri nitrat:

polyme C: polyme liên kết ngang trong đó thành phần monome của các đơn vị cấu thành polyme bao gồm 30 đến 98% mol của monome cation có công thức chung (1) sau đây, 2 đến 70% mol monome anion được cho bởi công thức chung (3) dưới đây, và 0 đến 68% mol của monome không ion:



trong đó R^1 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl; R^2 và R^3 độc lập là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; R^4 là nguyên tử hydro, nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm benzyl; A là nguyên tử oxy hoặc nhóm NH; B là nhóm alkylen hoặc nhóm alkoxylen có 2 đến 4 nguyên tử cacbon; và X^- là anion;



trong đó R^7 là nguyên tử hydro hoặc CH_2COOY ; R^8 là nguyên tử hydro, nhóm methyl, hoặc COOY ; Q là SO_3^- , $\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-$, $\text{CONHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{SO}_3^-$, hoặc COO^- ; và Y là nguyên tử hydro hoặc cation.

5. Chất loại nước khỏi bùn cặn theo điểm 4, trong đó chất loại nước khỏi bùn cặn là chất lỏng dưới dạng nhũ tương, hoặc hạt sấy khô hoặc bột của nó.

6. Phương pháp loại nước khỏi bùn cặn bao gồm bước bổ sung chất loại nước khỏi bùn cặn theo điểm 4 hoặc 5 vào bùn cặn, nhờ đó loại nước khỏi bùn cặn.

4