



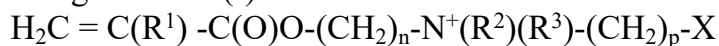
- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ C02F 1/56; C11D 1/90; B01D 21/01; (13) B
C02F 1/52

- (21) 1-2019-01680 (22) 19/09/2017
(86) PCT/EP2017/073659 19/09/2017 (87) WO2018/065210 A1 12/04/2018
(30) 16192021.0 03/10/2016 EP
(45) 25/12/2024 441 (43) 25/09/2019 378A
(73) UNILEVER GLOBAL IP LIMITED (GB)
Port Sunlight, Wirral, Merseyside, CH62 4ZD, United Kingdom
(72) PRAMANIK Amitava (IN); RAMAN Srinivasa Gopalan (IN); ROYCHOWDHURY
Sumana (IN).
(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) CHẾ PHẨM LÀM TRONG SẠCH NƯỚC VÀ QUY TRÌNH LÀM TRONG SẠCH NƯỚC

(57) Sáng chế bộc lộ chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm:

- (i) chất làm kết tụ polyme anion với lượng từ 0,1 đến 50% trọng lượng chất khô;
(ii) polyme lưỡng tính có trọng lượng phân tử ít nhất 5.000 Da với lượng từ 0,4 đến 90% trọng lượng chất khô, polyme lưỡng tính này khác biệt ở chỗ trong đó ít nhất 30%, tốt hơn là ít nhất 50% đơn vị monomeric của polyme lưỡng tính là các đơn vị betain biểu thị bởi công thức sau (I):



- (iii) chất đệm trợ với lượng từ 0 đến 95% trọng lượng chất khô;

Chế phẩm này có hiệu quả trong việc loại bỏ vẩn đục trong nước, đặc biệt là trong trường hợp không có chất làm kết tụ kim loại và chất kết đông kim loại. Sáng chế cũng bộc lộ quy trình làm trong sạch nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến một chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm:

(i) chất làm kết tụ polyme anion với hàm lượng từ 0,1 đến 50% trọng lượng chất khô;

(ii) polyme lưỡng tính có trọng lượng phân tử ít nhất 5.000 Da với hàm lượng từ 0,4 đến 90% trọng lượng chất khô, polyme lưỡng tính này khác biệt ở chỗ ít nhất 30%, tốt hơn là ít nhất 50% đơn vị monomeric của polyme lưỡng tính là các đơn vị betain biểu thị theo công thức sau (I):



trong đó

- R^1 đại diện cho một nguyên tử hydro hoặc một nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;

- R^2 và R^3 , độc lập với nhau, đại diện cho một nhóm alkyl, hydroxyalkyl hoặc aminoalkyl trong đó nhóm alkyl là một alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;

- n là một số nguyên trong phạm vi từ 1 đến 4;

- p là một số nguyên trong phạm vi từ 2 đến 8;

- X đại diện cho COO^- , SO_3^- hoặc OSO_3^- ; và

(iii) chất độn trợ với hàm lượng từ 0 đến 95% trọng lượng chất khô;

trong đó sự kết hợp của chất làm kết tụ polyme anion, polyme lưỡng tính và chất độn trợ tạo thành ít nhất 50% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 70% trọng lượng của chế phẩm làm trong sạch nước, trong đó polyme lưỡng tính có mặt theo một tỷ lệ so với chất làm kết tụ polyme anion, ở đây tỷ lệ được chọn là từ 3:1, 4:1 hoặc 5:1.

Sáng chế cũng liên quan đến phương pháp làm trong sạch nước bằng cách sử dụng chế phẩm làm trong sạch nước nói trên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu cung cấp các phương cách hiệu quả và tiết kiệm chi phí để cải thiện chất lượng nước tại điểm sử dụng ngày càng tăng. Ví dụ, nước ngầm là nguồn nước uống chính trong gia đình, đặc biệt là ở các nước đang phát triển, nhưng nước ngầm thường bị ô nhiễm bởi cặn lắng và các hạt khác, làm cho nước đục. Không chỉ là vấn đề nước đục uống không ngon, trong một số trường hợp, nó có thể chứa vi khuẩn có hại và chất rắn lơ lửng cũng có thể làm hỏng các thiết bị sử dụng loại nước này.

Một cách để loại bỏ vẩn đục trong nước là làm kết tủa chất lơ lửng trong nước bằng cách sử dụng chất làm kết tủa như phèn (kali nhôm sulfat dodecahydrat hoặc nhôm sulfat). Khi nước đục được xử lý bằng chất làm kết tủa như phèn, lực chống tĩnh điện giữ cho chất rắn lơ lửng được trung hòa và chất rắn kết tủa lại tạo thành các hạt lớn hơn gọi là 'khối kết tủa' lắng từ từ xuống đáy. Nhược điểm của việc sử dụng phèn làm chất làm kết tủa là hiệu suất bị ảnh hưởng đáng kể ở nhiệt độ thấp hơn và có hiệu quả kém hơn trong việc thu hút các chất rắn lơ lửng hữu cơ, và như vậy sẽ phải cần một liều lượng tương đối lớn.

Thêm chất kết đông vượt quá mức trung hòa điện tích dẫn đến sự hình thành các cụm kết đông kim loại (metal coagulant precipitates) và được gọi là cụm kết tủa. Ví dụ các cụm kết đông kim loại là hydroxit kim loại (ví dụ $\text{Al}(\text{OH})_3$ hoặc $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (clorua sắt)). Muối gốc nhôm hoặc muối gốc sắt, được thêm vào một lượng vừa đủ để chúng tạo thành các hạt $\text{Al}(\text{OH})_3$ hoặc $\text{Fe}(\text{OH})_3$ vô định hình. Các hạt vô định hình này kết giữ các chất rắn lơ lửng dẫn đến sự làm trong sạch nước. Các hạt $\text{Al}(\text{OH})_3$ hoặc $\text{Fe}(\text{OH})_3$ với các chất rắn lơ lửng bị kết giữ được gọi là các cụm kết tủa, có kích thước nằm trong khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Ở kích thước này, cụm kết tủa vẫn khó để tách khỏi nước bằng cách lọc hoặc lắng gạn. Ngoài ra, động lực học kéo cụm kết tủa lắng xuống là rất chậm. Mặc dù clorua sắt thu hút tốt các chất rắn vô cơ, nhưng có thể thấy hiệu quả thu hút các chất rắn hữu cơ thì kém hơn.

Trong lĩnh vực này, người ta đã biết cải thiện động lực học của việc lắng xuống bằng cách bổ sung chất làm kết tụ polyme, chẳng hạn như polyacrylamit (bao gồm cả copolyme acrylamit-acrylat). Loại chất làm kết tụ này chứa thêm một chất làm kết tụ polyme có trọng lượng phân tử ít nhất là 100 kDa. Các polyme này được cho là hút bám các cụm kết tụ và theo đó kéo các cụm kết tụ vào nhau để tạo ra các cụm kết tụ lớn và bền vững hơn. Hiện tượng này được gọi là "cầu nối kết tụ". Cơ chế cầu nối này giúp làm gia tăng vận tốc lắng của các khối kết tụ và qua đó góp phần làm trong sạch nước nhanh hơn.

US 2014/158633 AA (PSMG LLC) mô tả một chế phẩm làm kết tụ bao gồm một hỗn hợp oxit polyetylen dạng hạt và một polyacrylamit dạng hạt.

Trình tự của các quy trình này được xác định bởi sự khác biệt về động học hòa tan; các chất làm kết tụ điện phân hòa tan ngay, trái ngược với chất làm kết tụ polyme.

Polyme lưỡng tính có gốc Betain đã được dùng trong các chế phẩm tẩy rửa. Sáng chế US 8,883,262 BB (Rhodia Recherches AND TECH, 2014) mô tả một chế phẩm làm trong sạch bề mặt cứng bao gồm sự kết hợp của (a) polyme ion lưỡng tính sulfobetain hoặc cacboxybetain và (b) ít nhất một polyme cation. Sáng chế Mỹ còn mô tả cả các chế phẩm làm trong sạch bề mặt cứng có chứa một hỗn hợp của (a) một loại polyme ion lưỡng tính phosphobetain và (b) ít nhất một loại polyme anion.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế này đã phát triển một chế phẩm làm trong sạch nước rất hiệu quả trong việc loại bỏ vẩn đục của nước. Chế phẩm làm trong sạch nước của sáng chế bao gồm chất làm kết tụ polyme anion kết hợp với polyme lưỡng tính có trọng lượng phân tử ít nhất là 5.000 Da.

Cụ thể hơn, sáng chế cung cấp một chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm:

- (i) chất làm kết tụ polyme anion với lượng từ 0,1 đến 50% trọng lượng chất khô;

- (ii) olyme lưỡng tính có trọng lượng phân tử ít nhất 5.000 Da với lượng từ 0,4 đến 90% trọng lượng chất khô của, polyime lưỡng tính này khác biệt ở chỗ ít nhất 30%, tốt hơn là ít nhất 50% đơn vị monomeric của polyime lưỡng tính là các đơn vị betain được biểu thị theo công thức sau (I):



trong đó:

- R_1 đại diện cho một nguyên tử hydro hoặc một nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;
- R_2 và R_3 , độc lập với nhau, đại diện cho một nhóm alkyl, hydroxyalkyl hoặc aminoalkyl trong đó nhóm alkyl là một alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;
- n là một số nguyên trong phạm vi từ 1 đến 4;
- p là một số nguyên trong phạm vi từ 2 đến 8;
- X đại diện cho COO^- , SO_3^- hoặc OSO_3^- ; và

- (iii) chất độn trơ với lượng từ 0 đến 95% trọng lượng chất khô;

trong đó sự kết hợp của chất làm kết tụ polyime anion, polyime lưỡng tính và chất độn trơ tạo thành ít nhất 50% trọng lượng lượng, tốt hơn là ít nhất 70% trọng lượng của chế phẩm làm trong sạch nước, trong đó polyime lưỡng tính tồn tại theo một tỷ lệ với chất làm kết tụ polyime anion, ở đây tỷ lệ được chọn từ 3:1, 4:1 hoặc 5:1.

Người ta đã phát hiện ra rằng sự kết hợp giữa polyime anion và polyime lưỡng tính theo công thức (I) cung cấp động lực lắng tuyệt vời khi nước đục được làm trong sạch, ngay cả khi không có chất làm kết tụ kim loại và chất kết đông kim loại.

Sáng chế cũng liên quan đến việc sử dụng chế phẩm làm trong sạch nước và đến quá trình làm trong sạch nước bằng cách sử dụng phép so sánh làm trong sạch nước của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ 'sự kết tụ' như được sử dụng trong bản mô tả này dùng để chỉ quy trình tiếp xúc và kết dính, qua đó các hạt ở dạng phân tán tạo thành các khối có kích thước lớn hơn.

Thuật ngữ "độ đục" được sử dụng ở đây để chỉ tình trạng đục vẩn hoặc tình trạng mù sương của một chất lỏng gây ra bởi số lượng lớn các hạt riêng lẻ.

Đơn vị "NTU" được sử dụng ở đây để chỉ Đơn vị đo độ đục khuếch tán (Nephelometric Turbidity Units-NTU), được đo bằng dụng cụ đo độ đục, Turbiquant® 2100T, do Merck sản xuất. Dụng cụ đo độ đục được hiệu chuẩn theo dung dịch formazin tiêu chuẩn như khuyến cáo của nhà sản xuất dụng cụ thì tốt hơn. Dụng cụ đo độ đục đo sự phản xạ ánh sáng của các hạt khi có chùm ánh sáng chiếu vào chúng.

Thuật ngữ chất độn trơ được sử dụng ở đây để chỉ thành phần hạt có trong chế phẩm làm trong sạch nước mà không đóng góp đáng kể vào việc làm trong sạch nước đục.

Thuật ngữ "polyacrylat" như được sử dụng ở đây, trừ khi có chỉ định khác, đề cập đến polyme có nguồn gốc từ các monome không bão hòa etylen có ít nhất một chức năng cacboxylic, chẳng hạn như alpha, beta axit cacboxylic không bão hòa etylen hoặc anhydrit tương ứng như axit hoặc anhydrit acrylic, metacrylic, maleic, axit fumaric, axit itaconic, N-metacroyl alanin, N-acryloylglyxin và các muối hòa tan trong nước của chúng. Trong bối cảnh của sáng chế, thuật ngữ "polyacrylat" bao gồm các polyacrylat cũng như polyacrylat được thay thế, chẳng hạn như poly (metacrylat).

Thuật ngữ "polyacrylamit" được dùng ở đây, trừ khi có chỉ định khác, đề cập đến một loại polyme có nguồn gốc từ acrylamit và các dẫn xuất của chúng (như N, N-dimetacrylamit và N-isopropylacrylamit) và/hoặc metacrylamit và các dẫn xuất của chúng.

Theo phương án được ưu tiên, chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm, tính theo trọng lượng của chất khô:

- chất làm kết tụ polyme anion với lượng từ 0,2 đến 10%, ưu tiên hơn là 0,5 đến 5% trọng lượng
- polyme lưỡng tính với lượng từ 0,6 đến 50%, ưu tiên hơn là 1 đến 10% trọng lượng
- chất độn với lượng từ 45 đến 99%, ưu tiên hơn là 70 đến 97% trọng lượng.

Trong một phương án, polyme lưỡng tính tồn tại theo tỷ lệ với chất làm kết tụ polyme anion, trong đó tỷ lệ được chọn từ 3:1, 4:1 hoặc 5:1.

Chế phẩm làm trong sạch nước theo sáng chế có thể được cung cấp ở dạng chất rắn (chẳng hạn như bột hoặc viên nén), bột nhão hoặc keo.

Theo phương án được ưu tiên, chế phẩm làm trong sạch nước là dạng bột khô.

Chế phẩm làm trong sạch nước tốt nhất là dạng bột có kích thước hạt trung bình khối lượng trong khoảng từ 10 đến 100 micromet, ưu tiên hơn là trong phạm vi từ 50 đến 90 micromet.

Chất làm kết tụ polyme anion được sử dụng theo sáng chế tốt nhất là được chọn từ polyacrylamit anion, polyacryit anion và kết hợp chúng. Tốt nhất là, chất làm kết tụ polyme là anion polyacrylamit.

Chất làm kết tụ polyme anion tốt nhất là một chất đồng trùng hợp của acrylamit và một hoặc nhiều anion monome được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, axit sunfonic 2-acrylamido-2-metylpropan và muối của chúng.

Trong phương án được ưu tiên, ít nhất 5%, ưu tiên hơn là 10 đến 50% đơn vị monome trong polyacrylamit anion là các anion monome được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, axit sunfonic 2-acrylamido-2-metylpropan và muối của chúng.

Trong phương án được ưu tiên, ít nhất 5%, ưu tiên hơn là 10 đến 50% đơn vị monome trong polyacrylamit anion được chọn từ axit metacrylic, axit acrylic và muối của chúng.

Trong một phương án được ưu tiên khác, chất làm kết tụ polyme anion có trọng lượng phân tử ít nhất 100.000 Da. Ưu tiên hơn là, trọng lượng phân tử của

chất làm kết tụ ít nhất là 250.000 Da, thậm chí ưu tiên hơn là ít nhất 500.000 Da và tốt nhất là ít nhất là 1.000.000 Da. Ưu tiên là trọng lượng phân tử của chất làm kết tụ anion không vượt quá 20 triệu Da. Để tránh nghi ngờ, đơn vị Da (Dalton) như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến đơn vị khối lượng nguyên tử (amu, một đơn vị trong hệ thống đo lường quốc tế ít thông dụng hơn).

Chất độn tốt nhất là bao gồm một lớp phủ có chứa chất làm kết tụ polyme anion và/hoặc polyme lưỡng tính. Tốt nhất là, chất độn bao gồm một lớp phủ có chứa polyme lưỡng tính, tùy ý kết hợp với chất làm kết tụ polyme anion. Bằng cách áp dụng các polyme này như là một phần của lớp phủ lên chất độn hạt, có thể đạt được sự hòa tan nhanh chóng các polyme khi chế phẩm làm trong sạch được phân tán vào nước. Hơn nữa, sự phân phối đồng nhất của các polyme này trong suốt chế phẩm làm trong sạch nước có thể được thực hiện theo cách này.

Trong phương án được ưu tiên, polyme lưỡng tính là một polyme theo công thức (I), trong đó R^1 đại diện cho alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon. Tốt hơn là, R^1 được chọn từ nhóm bao gồm metyl và etyl. Tốt nhất là, R^1 đại diện cho metyl.

Trong phương án được ưu tiên hơn nữa, polyme lưỡng tính là một polyme theo công thức (I), trong đó R^2 và R^3 , độc lập với nhau, đại diện cho alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon. Tốt hơn là, R^2 và R^3 được chọn độc lập từ nhóm bao gồm metyl và etyl. Tốt nhất là, R^2 và R^3 đại diện cho metyl.

Số nguyên n trong công thức (I) tốt nhất là trong phạm vi từ 1 đến 4. Tốt nhất là số nguyên n là 1.

Số nguyên p trong công thức (I) tốt nhất là trong phạm vi từ 2 đến 8. Tốt nhất là, số nguyên p là 2.

X trong công thức (I) tốt nhất là đại diện cho COO^- .

Polyme lưỡng tính được sử dụng phù hợp với hiện tại có thể là một homopolyme của một chất đồng trùng hợp. Tốt hơn là, polyme lưỡng tính là một homopolyme.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, chất độn trơ chứa ít nhất 80% trọng lượng tốt hơn ít nhất là 90% trọng lượng và tốt nhất là 100% trọng lượng

của một hoặc nhiều thành phần hòa tan trong nước. Ở đây thuật ngữ các thành phần hòa tan trong nước, đề cập đến các thành phần có độ hòa tan trong nước khur khoáng ở nhiệt độ 20 °C ít nhất 1 g/l, tốt nhất là ít nhất 5 g/l và tốt nhất là ít nhất 10 g/l.

Một hoặc nhiều thành phần hòa tan trong nước tốt nhất là được lựa chọn từ cacbohydrat, polyme, chất điện giải và sự kết hợp của chúng. Tốt hơn là, một hoặc nhiều thành phần hòa tan trong nước được chọn từ cacbohydrat, chất điện giải và sự kết hợp của chúng. Tốt nhất là cacbohydrat được sử dụng làm chất độn. Ví dụ về cacbohydrat phù hợp bao gồm monosacarit, disacarit, oligosacarit và sự kết hợp của chúng. Ví dụ về chất điện giải bao gồm các muối như natri clorua, canxi clorua, magie clorua, kali clorua và các kết hợp của chúng.

Chất độn trơ tốt nhất là có kích thước hạt trung bình có khối lượng trong khoảng từ 5 đến 500 micromet, tốt nhất là trong phạm vi từ 10 đến 150 micromet, tốt nhất là trong khoảng từ 50 đến 90 micromet.

Chất độn trơ tốt nhất là có diện tích bề mặt ít nhất là 1 m²/g và độ xốp nhỏ hơn 30 vol.%. Các phép đo diện tích bề mặt có thể được thực hiện bằng phương pháp BET (Brunauer và cộng sự "Sự hấp phụ của khí trong các lớp đa phân tử". Tạp chí của Hiệp hội Hóa học Hoa Kỳ (1938) 60 (2): 309 Từ 319.) Độ xốp có thể được đo bằng cách sử dụng độ xốp của thủy ngân (http://www.micromerencies.com/Repousing/Files/Mercury_Porosemity_Theory_poster_.pdf)

Thành phần làm rõ của sáng chế không yêu cầu các chất kết đông muối kim loại để loại bỏ hiệu quả độ đục của nước. Theo đó, chế phẩm tốt nhất chứa ít hơn 0,5% trọng lượng chất khô của chất kết đông muối kim loại được chọn từ nhôm sulfat, nhôm clorua, poly nhôm clorua, nhôm clorohydrat, sulfat sắt, sulfat sắt, clorua sắt và kết hợp chúng.

Một cách thuận lợi, chế phẩm theo sáng chế không bao gồm sự phân tách muối kim loại và tăng cường tốc độ kết tụ.

Ở khía cạnh thứ hai, sáng chế hiện tại liên quan đến việc sử dụng một loại polyme lưỡng tính như được định nghĩa ở đây để làm rõ nước đục.

Ở khía cạnh thứ ba, sáng chế hiện tại liên quan đến một quy trình làm rõ nước bao gồm các chất rắn lơ lửng, quy trình bao gồm các bước:

- a. định lượng chế phẩm làm trong sạch nước theo khía cạnh thứ nhất, với liều 0,2 đến 3 gram mỗi lít nước cần làm rõ;
- b. phân tán chế phẩm làm trong sạch nước trong toàn bộ nước được làm rõ để gây ra sự hình thành các khối kết tụ; và,
- c. tách khối kết tụ khỏi nước để thu được nước được làm trong sạch.

Trong quy trình của sáng chế, chế phẩm làm rõ tốt nhất là được định lượng ở liều 0,1 đến 10 gram mỗi lít nước. Ưu tiên hơn là chế phẩm làm rõ được định lượng với liều 0,5 đến 5 gram mỗi lít nước và tốt nhất là trong liều 0,5 đến 2 gram mỗi lít nước.

Việc phân tán chế phẩm làm trong sạch nước trong toàn bộ nước cần làm rõ có thể đạt được bằng cách khuấy. Việc khuấy hỗn hợp trong quy trình của sáng chế tốt hơn là được thực hiện trong ít nhất 10 giây, ưu tiên hơn là thực hiện trong từ 15 đến 60 giây và tốt nhất là việc khuấy hỗn hợp được thực hiện trong từ 15 đến 50 giây. Các kiểu khuấy khác nhau có thể được áp dụng theo sau, ví dụ khuấy-tạm dừng-khuấy hoặc khuấy-tạm dừng hoặc các biến thể của chúng.

Việc tách kết tủa ra khỏi nước tốt nhất là được thực hiện bằng cách lọc, khử và kết hợp chúng. Tốt hơn là, việc tách các khối kết tụ khỏi nước được thực hiện bằng cách lọc.

Tốt hơn là, độ đục của nước cần làm rõ được giảm xuống dưới 20 NTU, tốt hơn là xuống dưới 10 NTU theo quy trình hiện tại.

Thông thường, nước được làm rõ trong quy trình hiện tại có độ đục ban đầu từ 400 NTU trở lên.

Sáng chế còn được minh họa bằng các ví dụ không giới hạn sau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Tổng hợp monome

2-Cacboxy-N,N-dimetyl-N-(2'-(metacryloyloxy)etyl) etylimminium inner salt (CBMA) được tổng hợp theo phương pháp được mô tả bởi Zhang và các cộng sự (Superlow Fouling Sulfobetain and Cacboxybetain Polyme on Glass Slides, Langmuir, Vol. 22, no. 24, 2006, 10073). Gamma-propiolacton trong axeton khô được thêm từng giọt vào dung dịch etyl metacrylat 2-(N,N'-dimetylamino) trong axeton khan và phản ứng được khuấy ở nhiệt độ 15° C trong 24 giờ. Dung môi sau đó được làm bay hơi để thu được chất lỏng nhớt của monome CBMA.

Tổng hợp polyCBMA

Phản ứng trùng hợp gốc tự do của monome CBMA được thực hiện trong môi trường nước sử dụng phương pháp được mô tả bởi Lee và các cộng sự. (Synthesis and solubility of the polCy(sulfobetaine)s and the corresponding cationic polymers: 1. Synthesis and characterization of sulphobetaines and the corresponding cationic monomers by nuclear magnetic resonance spectra, Polymer (1994), vol. 35, no. 10, 2210 - 2217). Kali persulfat được sử dụng làm chất khởi đầu và quá trình trùng hợp được thực hiện trong môi trường khuấy cách khuấy ở 60 đến 70 °C trong 8 giờ. Trọng lượng phân tử của chất đồng nhất CBMA nằm trong khoảng 10.000 đến 100.000. PolyCBMA được thu lại dưới dạng chất lỏng có hàm lượng nước xấp xỉ 50% trọng lượng.

Thử nghiệm làm trong sạch nước

Cách tiến hành: Với một lít nước nguồn bản chứa 0,2 g/l đất (50% trọng lượng kaolinit và 50% trọng lượng oxit sắt (III)), các lượng khác nhau của polyCBMA và polyacrylamit (MW = 6 MDa, 70% acrylamit, 30% axit acrylic) được thêm vào như trong Bảng 1. Nước được khuấy trong thời gian 20 giây, sau đó ngừng khoảng 20 giây và khuấy thêm 20 giây nữa. Để nước đứng yên thêm hai phút nữa. Lấy một ít nước trên mặt và đo độ đục bằng thiết bị đo độ đục Turbiquant® 2100T, do Merck sản xuất. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1

Thử nghiệm	PolyCBMA (ppm)	Polyacrylamit (ppm)	Độ đục (NTU)
1,1	10	0	14
1,2	20	0	18
1,3	30	0	16
1,4	40	0	18
1,5	50	0	17
1,6	200	0	19
1,7	0	10	12
1,8	30	10	5,2
1,9	40	10	1,8
1,10	50	10	3,6

Giá trị độ đục nhỏ hơn 10 được người tiêu dùng chấp nhận. Như có thể thấy trong Bảng 1, một mình polyCBMA (các thử nghiệm 1.1 đến 1.6) hoặc polyacrylamit anion đơn thuần (thử nghiệm 1.7) đã không cung cấp đủ sự kết tụ. Khi cả hai polyme đều có mặt ở các mức thích hợp (các thử nghiệm 1,8 đến 1,10), thì thu được nước có độ đục chấp nhận được.

Ví dụ 2

Một chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm 93,75% trọng lượng cát, 5% trọng lượng của polycacboxybetain metacrylat và 1,25% trọng lượng của polyacrylamit anion được điều chế bằng cách trộn, sử dụng cùng các polyme như trong ví dụ 1.

4,05 g công thức này đã được thêm vào 5 lít nước nguồn bản chứa 0,2 g/l đất (50% trọng lượng kaolinit và 50% trọng lượng oxit sắt (III)). Nước được khuấy trong thời gian 20 giây, sau đó ngừng 20 giây và tiếp tục khuấy thêm 20 giây nữa. Để nước đứng yên thêm hai phút nữa. Lấy một ít nước phía trên và đo độ đục bằng thiết bị đo độ đục Turbiquant® 2100T, do Merck sản xuất. Độ đục đo được là 7 NTU.

Ví dụ 3

Một chế phẩm làm trong sạch nước dạng bột bao gồm 93,75% trọng lượng glucoza (chất độn), 5% trọng lượng polycacboxybetain metacrylat và 1,25% trọng lượng của polyacrylamit anion được điều chế bằng cách trộn, sử dụng cùng loại polyme như trong Ví dụ 1.

4,05 g bột chế phẩm này đã được thêm vào nước nguồn bản chứa 0,2 g/l đất (50% trọng lượng kaolinit và 50% trọng lượng oxit sắt (III)). Nước được khuấy trong 20 giây, sau đó ngừng 20 giây và tiếp tục khuấy thêm 20 giây. Để nước đứng yên thêm hai phút nữa. Lấy một ít nước phía trên và đo độ đục bằng thiết bị đo độ đục Turbiquant® 2100T, do Merck sản xuất. Độ đục đo được là 2,3 NTU.

Ví dụ 4

Cho một lít nước nguồn bản chứa 0,2 g/l đất (50% trọng lượng kaolinit và 50% trọng lượng oxit sắt (III)), các khối lượng khác nhau của polyCBMA và polyacrylamit (MW = 6 MDa, 70% acrylamit, 30 % axit acrylic) được thêm vào như trong Bảng 2. Nước được khuấy trong 20 giây, sau đó ngừng 20 giây và tiếp tục khuấy thêm 20 giây nữa. Để nước đứng yên thêm hai phút nữa. Lấy một ít nước phía trên và đo độ đục bằng thiết bị đo độ đục Turbiquant® 2100T, do Merck sản xuất. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 2

Độ anion của polyacrylamit anion = 30%

Ví dụ	Polycacboxybetain metacrylat (ppm)	Anion polyacrylamit (ppm)	Độ đục sau 2 phút (NTU)	Độ đục sau 10 phút (NTU)
1	800	1	25,2	20,2
2	10	800	22,4	18,4
3	40	10	1,8	1,2

Ví dụ 5

Trong các thí nghiệm sau đây, nước (36FH) chứa 0,2 g/l đất được xử lý bằng một trong hai công thức.

Bảng 3

Chế phẩm	Công thức	Độ đục (NTU)
A	40 ppm pCBMA + 10 ppm anion polyacrylamit + 760 ppm chất độn (trộn trước để tạo thành bột)	1,8
B	40 ppm pCBMA + 10 ppm polyacrylamit (trộn trước để tạo thành keo lỏng)	25,6

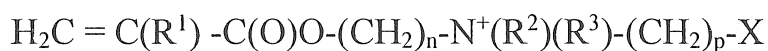
Điều này cho thấy rằng trong công thức có chứa chất độn, các khối kết tụ hình thành tốt và độ đục cuối cùng đạt được là thấp hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp không có chất độn, công thức trở thành dạng keo lỏng và không tạo thành các khối kết tụ trong nước nguồn bản dẫn đến độ đục cuối cùng cao hơn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm làm trong sạch nước bao gồm:

(i) chất làm kết tụ polyme anion với hàm lượng từ 0,1 đến 50% trọng lượng chất khô;

(ii) polyme lưỡng tính có trọng lượng phân tử ít nhất là 5.000 Da với hàm lượng từ 0,4 đến 90% trọng lượng chất khô, polyme lưỡng tính này khác biệt ở chỗ ít nhất 30%, tốt hơn là ít nhất 50% đơn vị monome của polyme lưỡng tính là các đơn vị betain biểu thị theo công thức sau (I):



Trong đó:

- R^1 đại diện cho một nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;

- R^2 và R^3 , độc lập với nhau, đại diện cho một nhóm alkyl, hydroxyalkyl hoặc aminoalkyl trong đó nhóm alkyl là một nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon;

- n là một số nguyên trong phạm vi từ 1 đến 4;

- p là một số nguyên trong phạm vi từ 2 đến 8;

- X đại diện cho COO^- , SO_3^- hoặc OSO_3^- ; và

(iii) chất độn trơ với hàm lượng từ 0 đến 95% trọng lượng chất khô;

trong đó sự kết hợp của chất làm kết tụ polyme anion, polyme lưỡng tính và chất độn trơ tạo thành ít nhất 50% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 70% trọng lượng của chế phẩm làm trong sạch nước, trong đó polyme lưỡng tính có mặt theo một tỷ lệ so với chất làm kết tụ polyme anion, ở đây tỷ lệ này được chọn từ 3:1, 4:1 hoặc 5:1, và trong đó chất độn trơ chứa một hoặc nhiều thành phần hòa tan trong nước với hàm lượng ít nhất 80% trọng lượng.

2. Chế phẩm làm trong sạch nước theo điểm 1, trong đó chất làm kết tụ polyme anion được chọn từ polyacrylamit, polyacrylat và kết hợp của chúng.

3. Chế phẩm làm trong sạch nước theo điểm 2, trong đó chất làm kết tụ polyme anion là một chất đồng trùng hợp của acrylamit và một hoặc nhiều monome anion được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, axit sunfonic 2-acrylamido-2-metylpropan và muối của chúng.
4. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất độn bao gồm một lớp phủ có chứa chất làm kết tụ polyme anion và/hoặc polyme lưỡng tính.
5. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 4, trong đó R^1 đại diện cho alkyl có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon.
6. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 5, trong đó R^2 và R^3 , độc lập với nhau, đại diện cho alkyl có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon.
7. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 6, trong đó X đại diện cho COO^- .
8. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 7, trong đó polyme lưỡng tính là một homopolyme.
9. Chế phẩm làm trong sạch nước theo điểm 8, trong đó chế phẩm bao gồm, tính theo trọng lượng của chất khô:
 - (i) từ 0,2 đến 10% trọng lượng chất làm kết tụ polyme anion;
 - (ii) từ 0,6 đến 50% trọng lượng polyme lưỡng tính; và,
 - (iii) từ 45 đến 99% trọng lượng chất độn trơ tan trong nước, trong đó polyme lưỡng tính có mặt theo một tỷ lệ so với chất làm kết tụ polyme anion và ở đây tỷ lệ này được chọn từ 3:1, 4:1 hoặc 5:1.

10. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 9, trong đó chất độn trơ có kích thước hạt trung bình trong khoảng từ 5 đến 500 micromet, tốt hơn là trong khoảng từ 10 đến 150 micromet.

11. Chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm chứa dưới 0,5% trọng lượng chất khô của chất kết đông muối kim loại được chọn từ nhôm sulfat, nhôm clorua, poly nhôm clorua, nhôm clorohydrat, sắt (III) sulfat, sắt (II) sulfat, sắt (III) clorua và các kết hợp của chúng.

12. Quy trình làm trong sạch nước, quy trình bao gồm các bước:

(i) định lượng chế phẩm làm trong sạch nước theo bất kỳ các điểm từ 1 đến 11, với liều lượng từ 0,2 đến 3 gram cho mỗi lít nước cần được làm trong sạch;

(ii) hòa tan chế phẩm làm trong sạch nước vào nước cần được làm trong sạch để tạo điều kiện hình thành các khối kết tụ; và,

(iii) tách các khối kết tụ khỏi nước để có được nước đã được làm trong sạch.