



(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) 
1-0022926

(51)⁷ **B01J 20/24, C02F 1/54, 1/56, B03D 1/01, (13) B**
C02F 1/52

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|-----------------|------------|
| (21) | 1-2013-02458 | (22) | 06.01.2012 | | |
| (86) | PCT/CN2012/070105 | 06.01.2012 | (87) | WO2012/094967A1 | 19.07.2012 |
| (30) | 201110007995.0 | 14.01.2011 | CN | | |
| (45) | 27.01.2020 | 382 | (43) | 25.12.2013 | 309 |
| (73) | 1. SONY CORPORATION (JP)
1-7-1 Konan Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan
2. DEXERIALS CORPORATION (JP)
8F, Gatecity Osaki East Tower, 11-2, 1-chome, Osaki Shinagawa-ku, Tokyo, Japan | | | | |
| (72) | INAGAKI, Yasuhito (JP), SHIMIZU, Kohei (JP), HASEGAWA, Masato (JP) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD) | | | | |
-

(54) **CHẤT KEO TỤ THU ĐƯỢC TỪ THỰC VẬT, HỖN HỢP CHẤT KEO TỤ, PHƯƠNG PHÁP KEO TỤ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ CHẤT KEO TỤ THU ĐƯỢC TỪ THỰC VẬT**

(57) Sáng chế đề cập đến chất keo tụ thu được từ thực vật và hỗn hợp chất keo tụ có khả năng keo tụ cao hơn. Chất keo tụ thu được từ thực vật bao gồm ít nhất một nguyên liệu khô của loài thực vật *Corchorus olitorius*, nguyên liệu khô của loài thực vật *Begonia fimbristipula*, nguyên liệu khô của chuối, và nguyên liệu khô của loài thực vật *Corchorus capsularius*; chất keo tụ thu được từ thực vật có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g tới -0,20 mEq/g, và dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (6,0 cP). Hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế bao gồm chất keo tụ thu được từ thực vật được nêu ở trên và chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g tới -1,2 mEq/g, dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ tới $4 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (130 cP tới 400 cP).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất keo tụ thu được từ thực vật, hỗn hợp chất keo tụ, phương pháp keo tụ và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do nhu cầu sản xuất và tiêu dùng rất lớn trong những năm gần đây nên các hạt lơ lửng được xả vào nước như nước thải nhà máy tiếp tục tăng cao. Do đó, để làm sạch nước, các chất keo tụ polyme tổng hợp như polyacrylamit và copolyme của chúng thường được sử dụng làm chất keo tụ để làm keo tụ/tách các phần tử cỡ micro phân tán trong nước. Tuy nhiên, các chất keo tụ polyme tổng hợp còn tồn tại các vấn đề sau đây:

[1] Ngay cả khi chúng được xả vào đất, chúng tích tụ chứ không phân rã.

[2] Bản thân các monome của chúng (acrylamit, v.v.) là độc hại.

[3] Chúng được tổng hợp bằng cách sử dụng các nguồn nguyên liệu hóa thạch như dầu mỏ là các nguyên liệu không tái sinh được đối với con người.

Do đó, từ góc độ về sự ô nhiễm môi trường, mối quan tâm đến độ an toàn và sự cạn kiệt các nguồn nguyên liệu hóa thạch, mong muốn phát triển chất

keo tụ có khả năng phân hủy sinh học tốt và độ an toàn cao.

Đối với các chất keo tụ polyme tự nhiên, mặc dù gồm guar (chất chiết từ hạt của cây *Cyamopsis tetragonolobus* (L) Taub. thuộc họ Fabaceae), natri alginat (chất chiết tảo nâu như là tảo bẹ, loài thực vật *Ecklonia cava*, loài thực vật *Eisenia bicyclis*, v.v.), tinh bột, gelatin, chitosan, v.v., đã được nghiên cứu, các nguyên liệu này vẫn chưa được sử dụng rộng rãi vì chúng khó nuôi và trồng, hoặc có khả năng sử dụng hạn chế và khả năng keo tụ kém.

Ngoài ra, theo đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-114313, chất keo tụ chứa ít nhất một thành phần trong số các loại rau đay (Molokheiya), rau đay được sấy, và chất chiết từ rau đay đã được biết đến rộng rãi.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-114313

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mặc dù, chất keo tụ được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-114313 nêu trên có thể làm keo tụ hiệu quả các hạt lơ lửng, vẫn mong muốn có một chất keo tụ có khả năng keo tụ cao hơn.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chất keo tụ thu được từ thực vật có khả năng keo tụ cao hơn, hỗn hợp keo tụ dựa trên chất keo tụ thu được từ thực vật, và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật này.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế để đạt được mục đích nêu trên có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g tới -0,20 mEq/g, và dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật này có độ nhớt cao hơn $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (6,0 cP).

Hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế để đạt được mục đích nêu trên bao gồm chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế và chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g tới -1,2 mEq/g, dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ tới $4 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (từ 130 cP tới 400 cP).

Phương pháp keo tụ của sáng chế để đạt được mục đích nêu trên là bổ sung chất keo tụ thu được từ thực vật nêu trên của sáng chế vào huyền phù để làm keo tụ và phân tách các phần tử cỡ micro trong huyền phù.

Phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế để đạt được mục đích nêu trên là phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật nêu trên của sáng chế bằng cách sấy thực vật (đôi khi được gọi là “nguyên liệu thực vật thô”) ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

Nguyên liệu khô có nguồn gốc thực vật nhằm đạt được mục đích nêu trên là để điều chế chất keo tụ, trong đó đương lượng chất keo của nguyên liệu khô có nguồn gốc thực vật từ -1,5 mEq/g tới -0,20 mEq/g, và dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$.

Hiệu quả của sáng chế

Đối với chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế, chất keo tụ thu được từ thực vật trong hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế, chất keo tụ thu được từ thực vật trong phương pháp keo tụ của sáng chế, hoặc chất keo tụ thu được từ thực vật được điều chế bằng phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế, nó có đặc tính keo tụ tuyệt vời vì đương lượng chất keo và độ nhớt của dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật được xác định. Vì vậy, phần phía trên mặt sau khi xử lý keo tụ và nước được lọc sau khi lọc khử nước có độ sạch cao. Thêm nữa, chất keo tụ thu được từ thực vật có độ an toàn cao đối với môi trường và con người. Ngoài ra, chất keo tụ thu được từ thực vật có khả năng thu hồi và có hoạt tính keo tụ tuyệt vời, có thể được sử dụng rộng rãi: có khả năng ứng dụng cho các lĩnh vực khác nhau như là lĩnh vực xử lý nước thải, lĩnh vực cấp/tươi nước, công nghiệp lên men, công nghiệp giấy, công nghiệp xây dựng, v.v..

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được minh họa dưới đây dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các giá trị và các nguyên liệu khác nhau trong các ví dụ chỉ được đưa ra để làm mẫu. Ngoài ra, phần minh họa được thực hiện theo trình tự sau.

1. Mô tả chung về chất keo tụ thu được từ thực vật, hỗn hợp chất keo tụ, phương pháp keo tụ, và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế

2. Ví dụ 1 (chất keo tụ thu được từ thực vật, hỗn hợp chất keo tụ, phương pháp keo tụ, và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế), v.v..

Mô tả chung về chất keo tụ thu được từ thực vật, hỗn hợp chất keo tụ, phương pháp keo tụ, và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế

Chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế, chất keo tụ thu được từ thực vật trong hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế, chất keo tụ thu được từ thực vật trong phương pháp keo tụ của sáng chế, hoặc chất keo tụ thu được từ thực vật được điều chế bằng phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế (dưới đây đôi khi được gọi chung là “chất keo tụ trong sáng chế”) có thể ở dạng nguyên liệu khô bao gồm loài thực vật *Corchorus olitorius* (đay quả dài), hoặc ở dạng nguyên liệu khô bao gồm loài thực vật *Begonia fimbriatipula*, hoặc ở dạng nguyên liệu khô bao gồm chuối, hoặc ở dạng nguyên liệu khô bao gồm loài thực vật *Corchorus capsularis* (đay quả tròn), hoặc ở dạng ít nhất là một nguyên liệu khô được chọn từ nguyên liệu khô của loài thực vật *Corchorus olitorius*, nguyên liệu khô của loài thực vật *Begonia fimbriatipula*, nguyên liệu khô của chuối, và nguyên liệu khô của loài thực vật *Corchorus capsularis*. Đối với nguyên liệu thực vật, bất kỳ bộ phận nào như lá, thân, cuống, rễ, quả và cánh hoa đều có thể được sử dụng, các bộ phận đặc biệt ưu tiên như lá, thân, cuống và hoa, các bộ phận được ưu tiên hơn nữa như lá và thân là được ưu tiên vì chúng thuận lợi cho việc chế biến thành bột. Đối với nguyên liệu thực vật thô, khu vực và mùa trồng không giới hạn cụ thể. Loài thực vật *Corchorus olitorius* được

trồng phổ biến và được thu hoạch ở Trung Quốc; loài thực vật *Begonia fimbriatipula* được trồng phổ biến và được thu hoạch ở Nhật Bản; và chuối được trồng phổ biến và được thu hoạch ở Đông Nam Á.

Chất keo tụ của sáng chế, bao gồm các dạng được ưu tiên nêu trên, ưu tiên là ở dạng nguyên liệu khô thu được bằng cách sấy thực vật (nguyên liệu thực vật) ở nhiệt độ thấp hơn 100°C. Khi nguyên liệu thực vật được sấy ở nhiệt độ ít nhất là 100°C, có thể xuất hiện sự suy biến do nhiệt đối với một thành phần polyme hòa tan trong nước của nguyên liệu thực vật thô (cụ thể, chẳng hạn, các polysacarit bị đứt các chuỗi mạch chính và các chuỗi mạch chơ làm giảm trọng lượng phân tử, và thể hiện khả năng chịu lửa và cacbon hóa do liên kết ngang nội phân tử) do đó suy giảm đặc tính keo tụ. Đối với phương pháp sấy, có thể lấy làm ví dụ là sấy bằng ánh sáng mặt trời, sấy trong bóng râm, sấy bằng gió nóng, sấy chân không, sấy đông khô, và sấy lạnh, v.v..

Đối với hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế, bao gồm các dạng được ưu tiên nêu trên, khi trong mỗi trọng lượng theo đơn vị trong hỗn hợp chất keo tụ, trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật là W_1 và trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp là W_2 , mong muốn là chúng thỏa mãn các điều kiện sau:

$$2/8 \leq W_1/W_2 \leq 8/2$$

ưu tiên,

$$2/8 \leq W_1/W_2 \leq 3/2.$$

Thêm nữa, đối với phương pháp keo tụ của sáng chế, bao gồm các dạng được ưu tiên nêu trên, trước khi chất keo tụ thu được từ thực vật được bổ sung

vào huyền phù, ưu tiên là chất keo tụ thu được từ thực vật ở dạng được hoàn tan/phân tán trong nước (được hòa tan một phần, và phần còn lại được phân tán, tương tự dưới đây).

Thêm nữa, đối với phương pháp keo tụ của sáng chế, bao gồm các dạng được ưu tiên nêu trên, có thể kết hợp với chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g tới -1,2 mEq/g, và dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1}$ Pa.s tới 4×10^{-1} Pa.s (từ 130 cP tới 400 cP). Trong trường hợp này, khi trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật được bổ sung vào mỗi trọng lượng theo đơn vị của huyền phù là W'_1 và trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp được bổ sung là W'_2 , mong muốn là chúng thỏa mãn các điều kiện sau:

$$2/8 \leq W'_1 / W'_2 \leq 8/2$$

ưu tiên,

$$2/8 \leq W'_1 / W'_2 \leq 3/2.$$

Trong hỗn hợp chất keo tụ hoặc phương pháp keo tụ của sáng chế bao gồm các dạng được ưu tiên, chất keo tụ polyme tổng hợp có thể gồm có ít nhất một chất keo tụ polyme tổng hợp được chọn từ các sản phẩm thủy phân một phần của polyacrylamit, copolyme của acrylamit và axit acrylic, và copolyme của acrylamit và acrylat kim loại.

Chất keo tụ polyme tổng hợp có hợp phần như vậy có khả năng tương thích tốt với chất keo tụ thu được từ thực vật, và có thể tạo nên sự hiệp đồng giữa các đặc tính của chúng, có thể tăng tốc độ keo tụ trong khi xử lý nước thải

khi có bổ sung lượng nhỏ, và có thể tăng đáng kể độ trong của phần phía trên mặt sau khi xử lý làm keo tụ và độ trong của phần lọc sau khi lọc loại bỏ nước. Đó là vì đối với các phân tử bùn có kích thước hạt và điện thế bề mặt khác nhau (các hạt keo), hai chất keo tụ có trị số đương lượng chất keo và độ nhớt dung dịch nước (trọng lượng phân tử) khác nhau có thể đạt được các hiệu quả keo tụ khác nhau tương ứng. Lưu ý rằng để xử lý loại nước có thể sử dụng các thiết bị loại nước được sử dụng thông thường như là thiết bị lọc ép, thiết bị loại nước chân không, thiết bị loại nước ép băng tải, thiết bị loại nước ly tâm, ép trục vít, v.v..

Ngoài ra, đối với phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế bao gồm các dạng được ưu tiên nêu trên, thực vật (nguyên liệu thực vật thô) được nghiền trước hoặc trong khi sấy thực vật (nguyên liệu thực vật thô) ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

Đương lượng chất keo là chỉ số chỉ thị định lượng sự tích điện của chất điện phân polyme hòa tan. Để thể hiện đặc tính keo tụ tuyệt vời, chất keo tụ hoặc chất keo tụ polyme tổng hợp của sáng chế cần có khoảng tích điện nhất định. Do đó, dựa trên cơ sở này, các phân tử bùn có trong huyền phù và có điện thế trên bề mặt được trung hòa tĩnh điện, do đó được làm keo tụ. Đương lượng chất keo có thể được tính toán bằng chuẩn độ chất keo. Cụ thể là, sau khi dung dịch methyl glycol chitosan được bổ sung vào dung dịch nước có chất keo tụ của sáng chế và chất keo tụ polyme tổng hợp được hòa/được phân tán vào đó, phần dư được chuẩn độ bằng dung dịch kali poly(vinyl sulfat). Lưu ý rằng khi đương lượng chất keo của chất keo tụ của sáng chế thấp hơn $-1,5 \text{ mEq}$, keo tụ chậm đi;

và khi trị số này lớn hơn $-0,20 \text{ mEq}$, nó có thể giảm độ đục của phần phía trên mặt sau khi keo tụ.

Độ nhớt của dung dịch nước chất keo tụ của sáng chế là chỉ số chỉ thị về trọng lượng phân tử của polyme hòa tan trong nước trong chất keo tụ của sáng chế đáp ứng keo tụ các phân tử bùn. Nếu độ nhớt tăng lên, sự keo tụ có thể trở nên quá nhanh; và nếu độ nhớt giảm đi, keo tụ có thể trở nên quá chậm. Khi độ nhớt của dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ của sáng chế thấp hơn $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$, keo tụ trở nên quá chậm là hữu ích về mặt thực tế. Độ nhớt của dung dịch nước có thể thu được bằng cách đo dưới đây: mẫu, được hòa tan/được phân tán ở nồng độ nhất định, được phân tích bằng kế nhớt mẫu B sử dụng rôto số 1 hoặc số 2 ở 60 rpm ở nhiệt độ 25°C . Ngoài ra, độ nhớt của dung dịch nước chất keo tụ polyme tổng hợp được xác định theo các thực nghiệm khác nhau xác định khoảng độ nhớt cho phép khả năng tương thích tốt khi nó được kết hợp với chất keo tụ của sáng chế.

Đối với chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế, mặc dù hiệu quả chất keo tụ có thể đạt được bằng cách duy trì trạng thái ban đầu của nguyên liệu thực vật thô, cần tán nhỏ (nghiền) xét về việc sử dụng trong thực tế (xét về quá trình thao tác). Phương pháp tán nhỏ (nghiền) có thể là bất kỳ phương pháp nào thích hợp đối với nguyên liệu thực vật thô, chẳng hạn, có thể sử dụng thiết bị tán thông thường.

Chất keo tụ có thể được sử dụng ở dạng được trộn trước với các chất phụ trợ keo tụ, các chất keo tụ vô cơ, các chất keo tụ hữu cơ, các chất keo tụ polyme không điện ly, các chất keo tụ polyme anion, các chất keo tụ polyme

cation, các chất keo tụ polyme lưỡng tính, v.v., như được thể hiện dưới đây, hoặc được sử dụng kết hợp (tức là, được bổ sung riêng biệt vào huyền phù). Bằng cách trộn hoặc kết hợp với các chất phản ứng này, có thể đạt được mục đích gia tăng thêm sự keo tụ.

Ở đây, vôi tôi, natri silicat, bentonit, và tro nhẹ có thể được lấy làm ví dụ là chất keo tụ chất phụ trợ.

Ngoài ra, sulfat nhôm, poly nhôm clorua (PAC); natri aluminat; sắt (II) sulfat, sắt (III) clorua, sắt (III) sulfat, sắt (II) sulfat được clo hóa (copperas), nhôm sulfat bazơ được cải biến (LACS), và silic dioxit hoạt hóa có thể được lấy làm ví dụ là chất keo tụ vô cơ.

Thêm nữa, dimetyldiallyl amoni clorua; sản phẩm đa trùng ngưng alkyl/epiclohydrin; polyetylen imin; sản phẩm đa trùng ngưng giữa alkylen diclorua và polyalkylen polyamin; sản phẩm đa trùng ngưng disyandiamit-formaldehyt; anilinin-formaldehyt copolyme hydroclorua; polyhexametylen thiourea axetat; và poly vinyl benzyl trimetyl amoni clorua) có thể được lấy làm ví dụ là chất keo tụ hữu cơ.

Ngoài ra, polyacrylamit; polymetacrylamit; tinh bột; gôm guar; gelatin; polyoxyetylen, và polyoxypropylen có thể được lấy làm ví dụ làm chất keo tụ polyme không điện ly.

Thêm nữa, các (met)acrylic polyme; natri alginat; gôm guar natri; carboxymetyl xenluloza natri; và tinh bột natri là chất keo tụ polyme không điện ly. Ở đây, đối với các (met)acrylic polyme, ngoài chất keo tụ polyme tổng hợp

được nêu ở trên, các sản phẩm thủy phân một phần của polymetacrylamit; các copolyme của axit (met)acrylic và (met)acrylamit hoặc các muối của chúng; các terpolyme của axit (met)acrylic, (met)acrylamit, và axit 2-acrylamido-metylpropansulfonic, axit vinylsulfonic hoặc axit vinylmetansulfonic, hoặc các muối của chúng; và các dẫn xuất được sulfometyl hóa của poly(met)acrylamit và các muối của chúng cũng có thể được lấy làm ví dụ.

Ngoài ra, muối amoni bậc bốn của dialkylaminoalkyl(met)acrylat (tác nhân tạo bậc bốn có thể là metyl clorua, benzyl clorua, v.v.) và muối axit của chúng (muối axit có thể là muối của axit vô cơ như là hydroclorua, sulfat, v.v. và muối của axit hữu cơ như là axetat, v.v.) hoặc polyme hoặc copolyme của chúng với (met)acrylamit (chẳng hạn, metylclorua amoni bậc bốn của dimethylaminoethylacrylat, hoặc polyme hoặc copolyme của chúng với acrylamit); amoni bậc bốn của dialkylaminoalkyl(met)acrylamit hoặc muối axit của chúng, hoặc polyme hoặc copolyme của chúng với (met)acrylamit (chẳng hạn, copolyme của metylclorua amoni bậc bốn của dimethylaminopropylacrylamit và acrylamit); polyacrylamit được cải biến bằng cách cation hóa (chẳng hạn, polyacrylamit được cải biến Mannich hoặc suy biến Hoffmann); sản phẩm đa trùng ngưng epihalohydrin-amin (chẳng hạn, sản phẩm đa trùng ngưng giữa epihalohydrin và C₂₋₈ alkylendiamin); polydimetyldiallylamoni clorua; polyvinylimidazolin và các muối của chúng; polyvinylamidin và các muối của chúng; chitosan và các muối của chúng; polyvinylpyridin và các muối của chúng; polythioure; nhựa anilin hòa tan trong nước; muối clometyl polystyren amoni

hoặc muối amin bậc bốn; và polyvinylimidazol và các muối của chúng có thể được lấy làm ví dụ là chất keo tụ polyme cationic.

Thêm nữa, acrylamit-axit acrylic (hoặc các muối của chúng)-dialkylaminoalkyl(met)acrylat (hoặc các muối hoặc amoni bậc bốn của chúng), và axit polyglutamic và các muối của chúng có thể được lấy làm ví dụ là chất keo tụ polyme lưỡng tính.

Ngoài ra, polystyren được sulfonat hóa và các muối của chúng, polyphenylen ete được sulfonat hóa và các muối của chúng, polycacbonat được sulfonat hóa và các muối của chúng, polyphenylen sulfua được sulfonat hóa và các muối của chúng, và polyetylen terephthalat được sulfonat hóa và các muối của chúng có thể được lấy làm ví dụ là các polyme khác. Tuy nhiên, polyphenylen ete được sulfonat hóa và các muối của chúng, và polycacbonat được sulfonat hóa và các muối của chúng là được ưu tiên.

Lưu ý rằng ưu tiên hơn là được sử dụng kết hợp với chất keo tụ vô cơ, chất keo tụ hữu cơ hoặc chất keo tụ polyme không điện ly. Khi được sử dụng kết hợp với chất keo tụ vô cơ, chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế ưu tiên là được bổ sung vào huyền phù sau chất keo tụ vô cơ. Ngoài ra, khi được sử dụng kết hợp với chất keo tụ hữu cơ, chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế ưu tiên là được bổ sung đồng thời hoặc sau khi bổ sung chất keo tụ hữu cơ vào huyền phù. Ngoài ra, khi được sử dụng kết hợp với chất keo tụ polyme không điện ly, chất keo tụ polyme không điện ly ưu tiên là được bổ sung sau hoặc đồng thời với sự bổ sung chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế vào huyền phù. Ngoài ra, khi chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng

chế được bổ sung vào huyền phù đồng thời với sự bổ sung các chất keo tụ khác, chúng có thể được bổ sung riêng biệt, hoặc chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế có thể được trộn trước với các chất keo tụ khác trước khi được bổ sung. Phương pháp bổ sung là, chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế ở dạng bột có thể được bổ sung trực tiếp vào huyền phù (nước thải), nhưng như được nêu ở trên, ưu tiên là được bổ sung vào huyền phù (nước thải) ở trạng thái được hòa tan/được phân tán trong nước.

Thêm nữa, nhựa chelat, tác nhân chelat hóa, cacbon hoạt hóa, nước ozon, nhựa trao đổi ion và màng trao đổi ion, nhựa hấp thụ, nước hydro peroxit, clo và clo lỏng, natri hypoclorit, clo dioxit, bột tẩy, isoxyanuric clorua, kizengua, các chất xúc tác quang như là titan oxit và tác nhân xử lý thêm như là tác nhân xử lý sinh học có thể được trộn hoặc kết hợp sử dụng với chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế.

Nếu cần, nguyên liệu thực vật thô, dùng làm nguyên liệu thô của chất keo tụ của sáng chế, có thể được đưa đi xử lý axit và/hoặc kiềm.

Khi phần phía trên mặt thu được sau khi xử lý làm keo tụ huyền phù được tái sử dụng, hoặc khi phần đông kết (được loại nước) và làm keo tụ sau khi xử lý làm keo tụ huyền phù được tái sử dụng làm phân bón hoặc thức ăn gia súc, nếu chúng được trộn hoặc được sử dụng kết hợp với chất keo tụ polyme tổng hợp, nó có thể ảnh hưởng đến môi trường hoặc đời sống con người. Do đó, trong trường hợp này, ưu tiên là chỉ sử dụng chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế hoặc sử dụng nó kết hợp với các tác nhân vô cơ hoặc các tác nhân có trong tự nhiên khác, như là gôm guar, natri alginat, tinh bột, gelatin, chitosan, v.v..

Dựa theo loại huyền phù mục tiêu và sự kết hợp với các tác nhân khác, lượng chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế được bổ sung so với huyền phù sẽ biến động đáng kể, nhưng là khoảng từ 0,01 mg/l tới 2000 mg/l (từ 0,01 ppm tới 2000 ppm), ưu tiên từ 0,1 mg/l tới 500 mg/l (từ 0,1 ppm tới 500 ppm), và ưu tiên hơn từ 5 mg/l tới 500 mg/l (từ 5 ppm tới 500 ppm). Khi bổ sung quá ít chất keo tụ hoặc hỗn hợp chất keo tụ của sáng chế thì không thu được hiệu quả keo tụ mong muốn, và khi bổ sung quá nhiều thì hiệu quả keo tụ giảm đi.

Ví dụ 1

Ví dụ 1 đề cập đến chất keo tụ thu được từ thực vật, hỗn hợp chất keo tụ, phương pháp keo tụ và phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của sáng chế.

Chất keo tụ thu được từ thực vật của ví dụ 1 có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g tới -0,20 mEq/g, và dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ (6,0 cP). Lưu ý rằng giới hạn trên của độ nhớt của dung dịch nước không bị giới hạn, nhưng nên là, chẳng hạn, $5 \times 10^{-2} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ (50 cP). Ngoài ra, hỗn hợp chất keo tụ của ví dụ 1 gồm có chất keo tụ thu được từ thực vật của ví dụ 1 và chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g tới -1,2 mEq/g dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ tới $4 \times 10^{-1} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ (từ 130 cP tới 400 cP). Phương pháp keo tụ của ví dụ 1 là bổ sung chất keo tụ thu được từ thực vật của ví dụ 1 vào huyền phù và làm keo tụ và phân tách các phần tử cỡ micro trong huyền phù. Phương pháp điều chế chất

keo tụ thu được từ thực vật của ví dụ 1 là phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật của ví dụ 1 bằng cách sấy thực vật (đôi khi cũng được gọi là “nguyên liệu thực vật thô”) ở nhiệt độ thấp hơn 100°C.

Đối với ví dụ 1, loài thực vật *Corchorus olitorius* (lá, thân, cuống, hoa và rễ), loài thực vật *Begonia fimbristipula* (lá), chuối (vỏ), và loài thực vật *Corchorus capsularis* (lá và thân) được dùng làm nguyên liệu thực vật thô của chất keo tụ thu được từ thực vật. Thêm nữa, Mizuna (lá và thân), Komatsuna (lá và thân), cải bó xôi (lá và thân), tần ô (*Garland chrysanthemum*) (lá và thân), loài thực vật *Perilla frutescens viridis* (lá), bắp cải Trung Quốc (lá và thân), cúc móng ngựa, cải bắp thảo (lá), bắp cải (lá), mimosa, và cây bạch chỉ Nhật Bản (*Japanese Angelica*) được sử dụng làm nguyên liệu thực vật thô của chất keo tụ của ví dụ so sánh 1. Sau đó, các nguyên liệu thực vật thô này được sấy ở nhiệt độ nhất định trong thời gian nhất định bằng thiết bị sấy nhiệt để thu các chất keo tụ của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1. Hàm lượng nước của các chất keo tụ của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1, mặc dù phụ thuộc vào các điều kiện sấy, có thể từ 4,5 % trọng lượng đến 25 % trọng lượng. Các chất keo tụ của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 thu được bằng cách nghiền bằng máy chế biến thực phẩm để nấu.

Thêm nữa, đối với chất keo tụ polyme tổng hợp, các sản phẩm thủy phân một phần của polyacrylamit có sẵn trên thị trường có đương lượng chất keo khác nhau và độ nhớt dung dịch nước (từ chất keo tụ polyme A đến chất keo tụ polyme F) được sử dụng. Lưu ý rằng sự mở rộng của sự thủy phân một phần từ chất keo tụ polyme A đến chất keo tụ polyme F là khác nhau.

Đo độ nhớt của dung dịch nước được dựa trên phương pháp dưới đây,

nghĩa là, các chất keo tụ của ví dụ và ví dụ so sánh được bổ sung vào nước tinh khiết và được hòa tan/được phân tán, nhờ đó tạo ra dung dịch nước 2% trọng lượng. Sau đó, độ nhớt của dung dịch nước được đo sử dụng nhớt kế loại B (được sản xuất bởi công ty Toky Sangyo). Cụ thể hơn là, nhiệt độ của dung dịch nước được điều chỉnh tới 25°C, và phép đo được thực hiện sử dụng rôto số 1 ở tốc độ quay 60 rpm. Lưu ý rằng đối với phép đo độ nhớt dung dịch nước của chất keo tụ polyme tổng hợp, nó được điều chỉnh thành dung dịch nước 0,2% trọng lượng.

Phép đo trị số đương lượng chất keo được dựa trên phương pháp dưới đây, tức là, các dung dịch nước 50 ppm của các chất keo tụ của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 được tạo ra. Cụ thể là, 0,2 các chất keo tụ khác nhau của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 (được chuyển đổi thành trọng lượng của sản phẩm khô) được cân chính xác và được đặt vào bình hình nón và được hòa tan/được phân tán bằng 100ml nước trao đổi ion. Thêm nữa, 390 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào 10 ml dung dịch nước như vậy làm mẫu đo.

Đối với phép đo trị số đương lượng chất keo, 100 ml mẫu đo được đặt vào bình hình nón và 0,5ml dung dịch nước natri hydroxit nồng độ đương lượng 1/10 được bổ sung có khuấy. Sau đó, 5ml dung dịch metyl glycol chitosan nồng độ đương lượng 1/200 được bổ sung có khuấy trong thời gian 5 phút. Thêm nữa, từ 2 đến 3 giọt xanh toluidin được bổ sung và chuẩn độ được thực hiện với nồng độ đương lượng 1/400 của chất phản ứng polyvinyl kali sulfat. Tốc độ chuẩn độ là 2 ml/phút. Điểm kết thúc là khi mẫu thử nghiệm quay trở lại màu tím từ màu xanh và duy trì trạng thái này trong thời gian ít nhất là 30 giây.

Lưu ý rằng thực nghiệm đối chứng đối với phép đo trị số đương lượng chất keo là, 100ml nước trao đổi ion được sử dụng làm mẫu thử nghiệm cho các thao tác tương tự như trên.

Ở đây, trị tuyệt đối của trị số đương lượng chất keo (đơn vị: mEq/g) có thể được tính toán theo biểu thức dưới đây.

Trị tuyệt đối của trị số đương lượng chất keo

$= |1/2 \times (\text{lượng chuẩn độ của mẫu thử nghiệm} - \text{lượng chuẩn độ của thực nghiệm đối chứng})$

$\times (\text{trị số chuẩn độ của chất phản ứng polyvinyl kali sulfat có nồng độ đương lượng } 1/400)|$

Huyền phù dưới đây được sử dụng làm huyền phù (nước thải) để đánh giá sự keo tụ. Đó là, độ pH của dung dịch thải được thải ra từ nhà máy sản xuất chất bán dẫn (chứa hydro florua và axit phosphoric) được điều chỉnh tới 8 bằng cách bổ sung vôi tôi. 500 ppm nhôm sulfat được bổ sung vào canxi florua kết tủa và canxi phosphat để ngưng tụ, và dung dịch thu được được sử dụng là huyền phù để đánh giá. Lưu ý rằng huyền phù để đánh giá có độ pH là 6,8, các chất rắn lơ lửng (SS) là 2,5 % trọng lượng, và độ dẫn điện (EC) là 0,246 S/m.

Để đánh giá sự keo tụ, phương pháp dưới đây được sử dụng. Đó là, 100 ml huyền phù để đánh giá được bổ sung vào bình hình trụ thể tích 200 ml có nút cùng loại vật liệu. Sau đó, các chất keo tụ của ví dụ và ví dụ so sánh được bổ sung bằng cách nhỏ pipet, sao cho nồng độ nhất định của các thành phần polyme và các thành phần chất rắn so với huyền phù đạt được (2,5 ppm hoặc 10 ppm).

Sau đó, bình hình trụ này được xoay lộn ngay 10 lần. Tiếp theo, nó được giữ nguyên để đo tốc độ lắng của các hạt lơ lửng. Lưu ý rằng tốc độ lắng được tính toán theo thời gian cần để bề mặt phân chia keo tụ giảm từ 80 ml xuống 60 ml. Ngoài ra, độ trong của phần phía trên mặt sau khi giữ nguyên 3 phút được đánh giá bằng cách quan sát bằng mắt thường. Sau đó, dung dịch keo tụ được lọc bằng trọng lực sử dụng vải lọc (dệt chéo) làm bằng polypropylen và độ trong phần lọc được đánh giá bằng cách quan sát bằng mắt thường. Các kết quả đánh giá nêu ở trên được thể hiện trên các bảng từ 1 đến 3.

Bảng 1

Mục	Đơn vị	Ví dụ			
		1-A	1-B	1-C	1-D
Loại nguyên liệu thực vật thô		<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Begonia fimbristipula</i>	Vỏ chuối	<i>Corchorus capsularis</i>
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	90	90	90	90
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	10^{-3} Pa.s	22	9,8	6,2	26
Đường lượng chất keo	mEq/g	-0,30	-1,49	-0,22	-0,40
Chất keo tụ polyme tổng hợp		-	-	-	-
Trị số đường lượng chất keo	mEq/g	-	-	-	-
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	10^{-3} Pa.s	-	-	-	-
Lượng được bổ sung					
Thực vật/chất keo tụ polyme	ppm/ppm	10/0	10/0	10/0	10/0
Hiệu quả chất keo tụ					
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	32	25	22	25
Độ sạch của phần phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	◎	○	○	◎
Độ sạch của phần lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	○	◎

Mục	Đơn vị	Ví dụ so sánh				
		1-A	1-B	1-C	1-D	1-E
Loại nguyên liệu thực vật thô		Mizuna	Komatsuna	Cải bó xôi	Garland chrysanthemum	<i>Perilla frutescens viridis</i>
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	90	90	90	90	90
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	$10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$	4,9	5,3	5,0	5,2	5,6
Đường lượng chất keo	mEq/g	-0,08	-0,36	-0,27	-0,28	-0,27
Chất keo tụ polyme tổng hợp		-	-	-	-	-
Trị số đường lượng chất keo	mEq/g	-	-	-	-	-
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	$10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$	-	-	-	-	-
Lượng được bổ sung						
Thực vật/chất keo tụ polyme	ppm/ppm	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0
Hiệu quả chất keo tụ						
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	<5	<5	<5	<5	<5
Độ sạch của phần phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	×	×	×	×	×
Độ sạch của phần lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	×	×	×	×	×

Mục	Đơn vị	Ví dụ so sánh					
		1-F	1-G	1-H	1-I	1-J	1-K
Loại nguyên liệu thực vật thô		Bắp cải Trung Quốc	Củ móng ngựa	Cải bắp thảo	Bắp cải	Minosa	Cây bạch chỉ Nhật Bản
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	90	90	90	90	90	90
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	$10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$	5,2	5,6	5,9	5,6	6,5	3,3
Đường lượng chất keo	mEq/g	-0,25	-0,21	-0,44	-0,2	-4,51	-3,97
Chất keo tụ polyme tổng hợp		-	-	-	-	-	-
Trị số đường lượng chất keo	mEq/g	-	-	-	-	-	-
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	$10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$	-	-	-	-	-	-
Lượng được bổ sung							
Thực vật/chất keo tụ polyme	ppm/ppm	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0
Hiệu quả chất keo tụ							
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Độ sạch của phần phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	×	×	×	×	×	×
Độ sạch của phần lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	×	×	×	×	×	×

Bảng 2

Mục	Đơn vị	Ví dụ				Ví dụ so sánh			
		1-E	1-F	1-L	1-M	1-N	1-O		
Loại nguyên liệu thực vật thô		<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Begonia fimbristipula</i>	vỏ chuối		
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	60	80	100	120	100	100		
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	10 ⁻³ Pa.s	27	25	10	5,7	5,1	2,9		
Đương lượng chất keo	mEq/g	-1,23	-0,49	-0,19	-0,15	-1,23	-0,25		
Chất keo tụ polyme tổng hợp		-	-	-	-	-	-		
Trị số đương lượng chất keo	mEq/g	-	-	-	-	-	-		
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	10 ⁻³ Pa.s	-	-	-	-	-	-		
Lượng được bổ sung									
Chất keo tụ thực vật/ polyme	ppm/ppm	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0		
Hiệu quả chất keo tụ									
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	38	35	10	×	<5	<5		
Độ sạch của phần phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	×	×	×	×		
Độ sạch của phần lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	×	×	×	×		

Bảng 3

Mục	Đơn vị	Ví dụ				Ví dụ so sánh
		1-G	1-H	1-I	1-J	1-P
Loại nguyên liệu thực vật thô		<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	90	90	90	90	90
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	10 ⁻³ Pa.s	22	22	22	22	22
Đường lượng chất keo	mEq/g	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Chất keo tụ polyme tổng hợp		A	A	A	A	A
Trị số đương lượng chất keo	mEq/g	-2,45	-2,45	-2,45	-2,45	-2,45
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	10 ⁻³ Pa.s	272	272	272	272	272
Lượng được bổ sung						
Thực vật/chất keo tụ polyme	ppm/ppm	0,5/2,0	1,0/1,5	1,5/1,0	2,0/0,5	0/2,5
Hiệu quả chất keo tụ						
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	75	75	61	50	70
Độ sạch của phân phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	◎	○	△
Độ sạch của phân lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	◎	○	×

Mục	Đơn vị	Ví dụ			Ví dụ so sánh		
		1-K	1-L	1-Q	1-R	1-S	
Loại nguyên liệu thực vật thô		<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	
Nhiệt độ sấy (2 giờ)	°C	90	90	90	90	90	
Độ nhớt của dung dịch nước 2%	10 ⁻³ Pa·s	22	22	22	22	22	
Đường lượng chất keo	mEq/g	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	
Chất keo tụ polyme tổng hợp		B	C	D	E	F	
Trị số đường lượng chất keo	mEq/g	-1,29	-4,15	-4,40	-10,9	-0,01	
Độ nhớt của dung dịch nước 0,2%	10 ⁻³ Pa·s	135	397	460	370	11	
Lượng được bổ sung							
Thực vật/chất keo tụ polyme	ppm/ppm	0,5/2,0	0,5/2,0	0,5/2,0	0,5/2,0	0,5/2,0	
Hiệu quả chất keo tụ							
Tốc độ chất keo tụ	mm/phút	70	63	50	<5	10	
Độ sạch của phân phía trên mặt	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	×	×	×	
Độ sạch của phân lọc được loại nước	Quan sát bằng mắt thường	◎	◎	×	×	×	

Dựa trên các kết quả của bảng 1, có thể biết rằng so với các chất keo tụ thu được từ thực vật khác (từ ví dụ so sánh 1-A đến ví dụ so sánh 1-K), các chất keo tụ thu được từ thực vật của các ví dụ từ 1-A đến ví dụ 1-D thu được từ loài thực vật *Corchorus olitorius*, *Begonia fimbriatipula*, chuối, và *Corchorus capsularis* có trị số đương lượng chất keo và độ nhớt dung dịch nước thể hiện các đặc tính keo tụ tuyệt vời như tốc độ lắng, cũng như độ trong của phần phía trên mặt sau khi xử lý keo tụ và phân lọc sau khi lọc khử nước.

Ngoài ra, bằng cách so sánh ví dụ 1-E và ví dụ 1-F trong đó nhiệt độ sấy là thấp hơn 100°C và từ ví dụ so sánh 1-L đến ví dụ so sánh 1-O trong đó nhiệt độ sấy ít nhất là 100°C biết được rằng đặc tính keo tụ của ví dụ so sánh 1-L đến ví dụ so sánh 1-O là kém hơn. Giả định rằng khi các nguyên liệu thực vật thô được sấy ở nhiệt độ cao hơn 100°C, sự suy biến do nhiệt xảy ra đối với một thành phần polyme hòa tan trong nước trong số các nguyên liệu thực vật thô làm cho đặc tính keo tụ kém hơn.

Thêm nữa, đối với các hỗn hợp chất keo tụ của ví dụ 1-G đến ví dụ 1-L là các hỗn hợp của các chất keo tụ polyme tổng hợp, là các chất keo tụ polyme không điện ly có các trị số đương lượng chất keo và các độ nhớt dung dịch nước, và các chất keo tụ thu được từ thực vật, xác định được rằng chúng có các đặc tính keo tụ tuyệt vời với lượng bổ sung thấp hơn (2,5 ppm). Lưu ý rằng, khi các chất keo tụ polyme tổng hợp không có các trị số đương lượng chất keo và các độ nhớt dung dịch nước (từ ví dụ so sánh 1-Q đến ví dụ so sánh 1-S) được sử dụng, và khi bản thân các chất keo tụ polyme tổng hợp được sử dụng (ví dụ so sánh

1-P), có thể không thu được hiệu quả keo tụ mong muốn.

Như được nêu ở trên, các chất keo tụ của ví dụ 1, so với các chất keo tụ của ví dụ so sánh 1 hoặc các chất keo tụ truyền thống, có các đặc tính keo tụ tuyệt vời (chẳng hạn, tốc độ lắng và độ đục phân lọc). Ngoài ra, vì các chất keo tụ của ví dụ 1 là các chất có trong tự nhiên, chúng có khả năng thu hồi và an toàn đối với đời sống con người và môi trường, do đó, phân đông kết (được loại nước) và khối chất đông tụ, trước đây được đưa đi tiêu hủy bằng cách đốt hoặc vứt bỏ, có thể được tái sử dụng làm phân bón hoặc thức ăn gia súc. Phân đông kết rất dễ dàng làm nhiên liệu hoặc phân bón. Từ quan điểm về tiết kiệm tài nguyên, giảm chất gây hại và sử dụng một cách hiệu quả các nguyên liệu có sẵn, nên góp phần đáng kể vào việc bảo vệ môi trường trái đất. Thêm nữa, vì các chất keo tụ của ví dụ 1 có lượng lớn các thành phần sợi thực vật, phân đông kết và keo tụ rất dễ dàng được loại khỏi vải ép khi phân đông kết và keo tụ được đưa đi loại nước. Ngoài ra, phân đông kết và keo tụ có hiệu quả khử mùi khi xử lý nước.

Sáng chế được minh họa dựa trên các ví dụ ưu tiên, nhưng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này và có thể có nhiều sự cải biến khác. Trong ví dụ, loài thực vật *Corchorus olitorius*, loài thực vật *Begonia fimbriatipula*, chuối và loài thực vật *Corchorus capsularis* được sử dụng riêng biệt, nhưng các đặc tính kết tụ tương tự có thể thu được bằng cách sử dụng kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, *Begonia fimbriatipula*), kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, chuối), kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, *Corchorus*

capsularis), kết hợp loài thực vật (*Begonia fimbristipula*, chuối), kết hợp loài thực vật (*Begonia fimbristipula*, *Corchorus capsularis*), kết hợp loài thực vật (chuối, *Corchorus capsularis*), kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, *Begonia fimbristipula*, chuối), kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, *Begonia fimbristipula*, *Corchorus capsularis*), kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, chuối, *Corchorus capsularis*), kết hợp loài thực vật (*Begonia fimbristipula*, chuối, *Corchorus capsularis*), và kết hợp loài thực vật (*Corchorus olitorius*, *Begonia fimbristipula*, chuối, *Corchorus capsularis*).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất keo tụ thu được từ thực vật có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g đến -0,20 mEq/g, dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật này có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3}$ Pa·s, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật này hòa tan được một phần trong nước và bao gồm ít nhất một nguyên liệu thực vật khô dạng bột được chọn từ *Begonia*, chuối, và *Corchorus capsularis*.
2. Chất keo tụ thu được từ thực vật theo điểm 1, trong đó chất keo tụ này còn bao gồm nguyên liệu khô của *Begonia fimbriatipula*.
3. Chất keo tụ thu được từ thực vật theo điểm 1, trong đó chất keo tụ này còn bao gồm nguyên liệu khô của chuối.
4. Chất keo tụ thu được từ thực vật theo điểm 1, trong đó chất keo tụ này còn bao gồm nguyên liệu khô của *Corchorus capsularis*.
5. Chất keo tụ thu được từ thực vật theo điểm 1, trong đó chất keo tụ này còn bao gồm nguyên liệu khô thu được bằng cách sấy thực vật ở nhiệt độ thấp hơn 100°C.
6. Hỗn hợp chất keo tụ bao gồm:

chất keo tụ thu được từ thực vật có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g đến -0,20 mEq/g, dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật này có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3}$ Pa·s, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật này hòa tan được một phần trong nước và bao gồm ít nhất một

nguyên liệu thực vật khô dạng bột được chọn từ *Begonia*, chuối, và *Corchorus capsularis*; và

chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g đến -1,2 mEq/g, dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp này có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1}$ Pa.s đến 4×10^{-1} Pa.s.

7. Hỗn hợp chất keo tụ theo điểm 6, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật bao gồm ít nhất một nguyên liệu khô được chọn từ nguyên liệu khô của *Corchorus olitorius*, nguyên liệu khô của *Begonia fimbriatipula*, nguyên liệu khô của chuối, và nguyên liệu khô của *Corchorus capsularis*.

8. Hỗn hợp chất keo tụ theo điểm 6, trong đó khi trong mỗi trọng lượng theo đơn vị của hỗn hợp chất keo tụ, trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật là W_1 và trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp là W_2 , thỏa mãn điều kiện sau:

$$2/8 \leq W_1 / W_2 \leq 8/2.$$

9. Hỗn hợp chất keo tụ theo điểm 8 mà thỏa mãn điều kiện sau:

$$2/8 \leq W_1 / W_2 \leq 3/2.$$

10. Hỗn hợp chất keo tụ theo điểm 6, trong đó chất keo tụ polyme tổng hợp bao gồm ít nhất một chất keo tụ polyme tổng hợp được chọn từ các sản phẩm thủy phân một phần của polyacrylamit, các copolyme của acrylamit và axit acrylic, và các copolyme của acrylamit và acrylat kim loại.

11. Phương pháp keo tụ bao gồm các bước:

bổ sung vào huyền phù chất keo tụ thu được từ thực vật có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g đến -0,20 mEq/g, dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật này có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3}$ Pa·s, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật này hòa tan được một phần trong nước và bao gồm ít nhất một nguyên liệu thực vật khô dạng bột được chọn từ *Begonia*, chuối, và *Corchorus capsularis*; và

làm keo tụ các phần tử cỡ micro trong huyền phù và phân tách các nguyên liệu được keo tụ.

12. Phương pháp keo tụ theo điểm 11, trong đó huyền phù là nước thải từ nhà máy.

13. Phương pháp keo tụ theo điểm 11, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật bao gồm ít nhất một nguyên liệu khô được chọn từ nhóm bao gồm nguyên liệu khô của *Corchorus olitorius*, nguyên liệu khô của *Begonia fimbriatipula*, nguyên liệu khô của chuối, và nguyên liệu khô của *Corchorus capsularis*.

14. Phương pháp keo tụ theo điểm 11, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật được hòa tan/được phân tán trong nước trước khi bổ sung chất keo tụ thu được từ thực vật vào huyền phù.

15. Phương pháp keo tụ theo điểm 11, trong đó còn bao gồm bổ sung vào huyền phù chất keo tụ polyme tổng hợp có đương lượng chất keo từ -4,5 mEq/g đến -1,2 mEq/g, dung dịch nước chứa 0,2% trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp này có độ nhớt từ $1,3 \times 10^{-1}$ Pa·s đến 4×10^{-1} Pa·s.

16. Phương pháp keo tụ theo điểm 15, trong đó khi trong mỗi trọng lượng theo đơn vị của chất keo tụ huyền phù, trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật được bổ sung là W_1' và trọng lượng của chất keo tụ polyme tổng hợp được bổ sung là W_2' , thỏa mãn điều kiện sau:

$$2/8 \leq W_1' / W_2' \leq 8/2.$$

17. Phương pháp keo tụ theo điểm 16 mà thỏa mãn điều kiện sau:

$$2/8 \leq W_1' / W_2' \leq 3/2.$$

18. Phương pháp keo tụ theo điểm 15, trong đó chất keo tụ polyme tổng hợp bao gồm ít nhất một chất keo tụ polyme tổng hợp được chọn từ nhóm bao gồm các sản phẩm thủy phân một phần của polyacrylamit, các copolyme của acrylamit và axit acrylic, và các copolyme của acrylamit và acrylat kim loại.

19. Phương pháp điều chế chất keo tụ thu được từ thực vật, bao gồm sấy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C và tán thành bột nguyên liệu thực vật được chọn từ *Begonia*, chuối, *Corchorus capsularis*, và các hỗn hợp của chúng, trong đó chất keo tụ thu được từ thực vật này hòa tan được một phần trong nước và có đương lượng chất keo từ -1,5 mEq/g đến -0,20 mEq/g, dung dịch nước chứa 2% trọng lượng của chất keo tụ thu được từ thực vật này có độ nhớt ít nhất là $6,0 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$.