



(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)



1-0029873

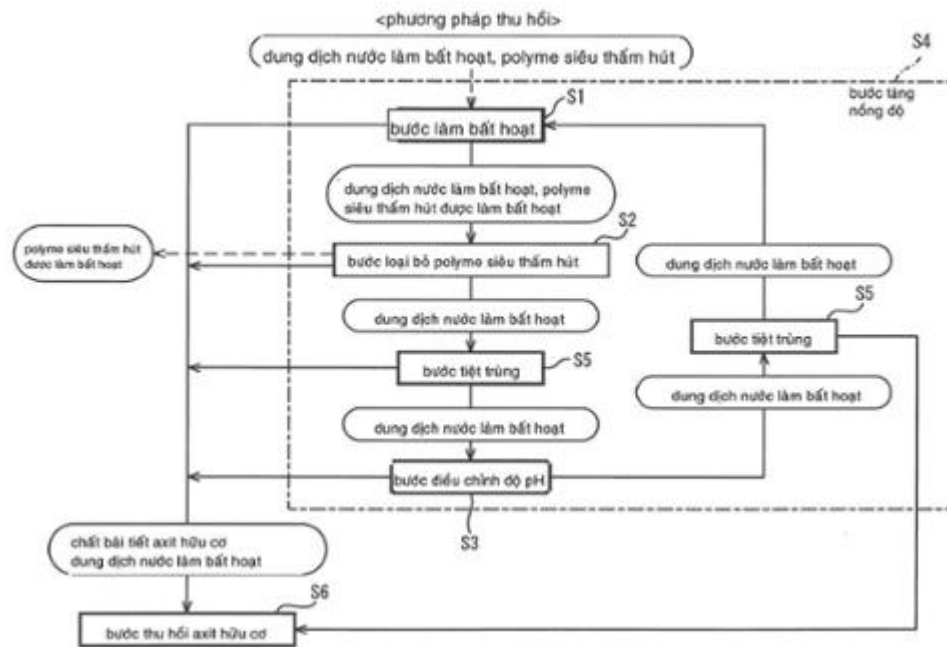
(51)^{2020.01} B09B 3/00

(13) B

-
- (21) 1-2020-02442 (22) 26/07/2018
(86) PCT/JP2018/028154 26/07/2018 (87) WO 2019/087488 09/05/2019
(30) 2017-212275 01/11/2017 JP; 2018-106352 01/06/2018 JP
(45) 25/10/2021 403 (43) 25/08/2020 389ASC
(73) UNICHARM CORPORATION (JP)
182, Shimobun, Kinsei-cho, Shikokuchuo-shi, Ehime 799-0111, Japan
(72) KONISHI, Takayoshi (JP); HIRAOKA, Toshio (JP); KATO, Takashi (JP);
ISHIKAWA, Yoshihide (JP); KURITA, Noritomo (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP THU HỒI AXIT HỮU CƠ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI BỘT GIẤY TÁI CHẾ

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp thu hồi axit hữu cơ và phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế. Phương pháp thu hồi axit hữu cơ có thể thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ có trong dung dịch nước khử hoạt tính chứa chất bài tiết. Phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà khử hoạt tính polyme thấm hút nước ở mức cao có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, khác biệt ở chỗ bao gồm: bước khử hoạt tính (S1) trong đó polyme thấm hút nước ở mức cao được ngâm trong dung dịch nước khử hoạt tính chứa axit hữu cơ và có độ pH được quy định và polyme thấm hút nước ở mức cao được khử hoạt tính; bước loại bỏ polyme thấm hút nước ở mức cao (S2) trong đó polyme thấm hút nước ở mức cao đã được khử hoạt tính được loại bỏ khỏi dung dịch nước khử hoạt tính; bước điều chỉnh độ pH (S3) trong đó dung dịch nước khử hoạt tính được điều chỉnh đến độ pH được quy định; bước cô đặc (S4) trong đó bước khử hoạt tính (S1), bước loại bỏ polyme thấm hút nước ở mức cao (S2), và bước điều chỉnh độ pH (S3) được lặp lại bằng cách sử dụng dung dịch nước khử hoạt tính mà đã trải qua bước điều chỉnh độ pH (S3) và axit hữu cơ trong dung dịch nước khử hoạt tính được cô đặc; và bước thu hồi axit hữu cơ (S6) trong đó axit hữu cơ được thu hồi từ dung dịch nước khử hoạt tính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, và đến phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng đồng thời tăng nồng độ của axit hữu cơ và thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp thu hồi sợi bột giấy tái chế từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng đã được biết đến.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp thu hồi các sợi bột giấy từ đồ dùng vệ sinh đã qua sử dụng mà chứa các sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút và phương pháp sản xuất bột giấy tái chế mà có thể được tái sử dụng làm đồ dùng vệ sinh, phương pháp này bao gồm: bước phân hủy để phân hủy đồ dùng vệ sinh đã qua sử dụng thành các sợi bột giấy và các nguyên liệu khác bằng cách áp lực vật lý vào đồ dùng vệ sinh đã qua sử dụng trong dung dịch nước mà chứa các ion kim loại đa hóa trị hoặc dung dịch nước có tính axit mà có độ pH là 2,5 hoặc thấp hơn; bước tách để tách các sợi bột giấy từ hỗn hợp các sợi bột giấy và các nguyên liệu khác mà được tạo ra ở bước phân hủy; và bước xử lý để xử lý sợi bột giấy đã được tách bằng ozon mà bao gồm dung dịch nước có độ pH là 2,5 hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rằng dung dịch nước có tính axit mà có độ pH là 2,5 hoặc thấp hơn chứa axit hữu cơ, và rằng axit hữu cơ là ít nhất một loại được chọn từ nhóm gồm axit tartaric, axit glycolic, axit malic, axit xitric, axit suxinic và axit axetic.

Danh sách tài liệu trích dẫn

[Tài liệu sáng chế 1]

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố sáng chế Nhật Bản số 2016 - 881

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tốt hơn là làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách sử dụng axit hữu cơ do nhiều axit hữu cơ hoạt động ở dạng axit yếu và có tải trọng môi trường nhỏ. Mặt khác, khi polyme siêu thấm hút mà chứa chất bài tiết của người mặc được làm bất hoạt, thì chất bài tiết đã được giữ lại bởi polyme siêu thấm hút được xả vào dung dịch nước làm bất hoạt, và do đó, để thải bỏ dung dịch nước làm bất hoạt mà chứa chất bài tiết, việc xử lý như tiệt trùng là cần thiết. Khi xem xét đến môi trường, tốt hơn là thu hồi và tái sử dụng axit hữu cơ mà có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết.

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà có thể thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bột giấy tái chế mà có thể dùng để sản xuất sợi bột giấy tái chế đồng thời thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt mà chứa chất bài tiết.

Giải pháp cho vấn đề

Các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, phương pháp này bao gồm: bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách nhúng polyme siêu thấm hút trong dung dịch nước làm bất hoạt có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ; bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để loại bỏ polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt khỏi dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt; bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm

bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để có độ pH được xác định trước; bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút, và bước điều chỉnh độ pH; và bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế có thể thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ mà có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất bột giấy tái chế theo sáng chế có thể sản xuất sợi bột giấy tái chế đồng thời thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ mà có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là lưu đồ giải thích phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế.

Hình 2 là lưu đồ giải thích phương pháp thu hồi axit hữu cơ và chất bài tiết.

Hình 3 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế theo sáng chế.

Hình 4 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về hệ thống 1 dùng để thực hiện sáng chế.

Hình 5 là sơ đồ dạng giản đồ thể hiện ví dụ về dạng kết cấu của thiết bị phá vỡ 11 và thiết bị nghiền nát 12 trên hình 4.

Hình 6 thể hiện các kết quả của các ví dụ 1 và ví dụ 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Định nghĩa

· “muối không tan trong nước”

Trong bản mô tả này, tốt hơn là thuật ngữ “không tan trong nước” liên quan đến “muối không tan trong nước” được phân loại là “khó hòa tan”, “cực kỳ khó hòa tan”, hoặc “hầu như không tan” theo “Quy tắc chung 29” của “Dược điển Nhật, bản cải chính thứ 15”, tốt hơn nữa là được phân loại là “cực kỳ khó hòa tan” hoặc “hầu như không tan”, và tốt hơn nữa là được phân loại là “hầu như không tan”.

Cụ thể, “muối không tan trong nước” có nghĩa là lượng nước mà trong đó 1g muối được hòa tan trong vòng 30 phút khi 1g muối dưới dạng chất tan được cho vào nước trong vai trò là dung môi và được lắc mạnh mỗi 5 phút trong 30 giây ở nhiệt độ $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, là như sau.

- Khó hòa tan: 100ml hoặc nhiều hơn đến ít hơn 1.000ml
- Cực kỳ khó hòa tan: 1.000ml hoặc nhiều hơn đến ít hơn 10.000ml
- Hầu như không tan: 10.000ml hoặc nhiều hơn
- “muối tan trong nước”

Trong bản mô tả này, tốt hơn là thuật ngữ “tan trong nước” liên quan đến “muối tan trong nước” được phân loại là “tương đối dễ hòa tan”, “dễ hòa tan”, hoặc “cực kỳ dễ hòa tan”, trong “Quy tắc chung 29” của “Dược điển Nhật, bản cải chính thứ 15”, tốt hơn nữa là phân loại là “dễ hòa tan” hoặc “cực kỳ dễ hòa tan”, và tốt hơn nữa là được phân loại là “cực kỳ dễ hòa tan”.

Cụ thể là, “muối tan trong nước” có nghĩa là lượng nước mà trong đó 1g muối được hòa tan trong vòng 30 phút khi 1g muối trong vai trò là chất tan được cho vào nước trong vai trò là dung môi và được lắc mạnh mỗi 5 phút trong 30 giây ở nhiệt độ $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, là như sau.

- Cực kỳ dễ hòa tan: ít hơn 1ml
- Dễ hòa tan: 1ml hoặc nhiều hơn đến ít hơn 10ml
- Tương đối dễ hòa tan: 10ml hoặc nhiều hơn đến ít hơn 30ml

Các chủng loại dưới đây còn có mặt trong “Quy tắc Tổng quát 29” của “Dược

điền Nhật, bản cải chính thứ 15”.

· Tương đối khó hòa tan:: 30ml hoặc nhiều hơn đến ít hơn 100ml

· “sự làm bất hoạt” liên quan đến polyme siêu thấm hút

Trong bản mô tả này, “sự làm bất hoạt” liên quan đến polyme siêu thấm hút (superabsorbent polymer-SAP) có nghĩa là điều chỉnh polyme siêu thấm hút mà giữ lại chất bài tiết độ phóng đại thấm hút tốt hơn là 50 lần hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 30 lần hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 25 lần hoặc thấp hơn, ví dụ, để cho polyme siêu thấm hút giải phóng chất bài tiết được giữ lại, ngăn khả năng thấm hút của dung dịch nước làm bất hoạt, v.v.

Độ phóng đại thấm hút được đề cập trên đây được đo như sau.

(1) Polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được đặt vào lưới và được tạo huyền phù trong 5 phút, nhờ đó hơi ẩm mà được gắn kết vào bề mặt của chúng được loại bỏ, và khối lượng của chúng trước khi làm khô: m_1 (g) được đo.

(2) Polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được làm khô ở 120°C trong 10 phút, và khối lượng của chúng sau khi làm khô: m_2 (g) được đo.

(3) Độ phóng đại thấm hút (g / g) được tính toán bằng công thức dưới đây:

$$\text{Độ phóng đại thấm hút (g / g)} = 100 \times m_1 / m_2$$

Nhân tiện, dung dịch nước làm bất hoạt có nghĩa là dung dịch nước dùng để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến các khía cạnh dưới đây.

[Khía cạnh 1]

Phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, phương pháp này bao gồm:

bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm polyme siêu thấm hút trong dung dịch nước làm bất hoạt có độ pH được xác

định trước và chứa axit hữu cơ;

bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để loại bỏ polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt khỏi dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt;

bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để có độ pH được xác định trước;

bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút, và bước điều chỉnh độ pH; và

bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, độ pH của dung dịch nước làm bất hoạt mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút được làm tăng bằng chất bài tiết được giữ lại bởi polyme siêu thấm hút và được xả khi mà polyme siêu thấm hút được làm bất hoạt, và độ pH của dung dịch nước làm bất hoạt được làm tăng theo mức tăng nồng độ của chất bài tiết, nhờ đó ở bước điều chỉnh độ pH, axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt được đưa vào quy trình tăng nồng độ bằng cách điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt để có độ pH được xác định trước.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt để có độ pH được xác định trước, có thể làm bất hoạt polyme siêu thấm hút ngay cả khi nồng độ của chất bài tiết trong dung dịch nước làm bất hoạt được nâng cao.

Tiếp theo, theo sáng chế được đề cập trên đây, có thể thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà trong đó axit hữu cơ được đưa vào quy trình tăng nồng độ.

Do đó, phương pháp được đề cập trên đây có thể thu hồi một cách hiệu quả

axit hữu cơ mà có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết. Ngoài ra, sau khi thu hồi axit hữu cơ, có thể làm giảm lượng tuyệt đối của dung dịch nước làm bất hoạt cần được xử lý.

[Khía cạnh 2]

Phương pháp theo khía cạnh 1, trong đó

ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách bổ sung axit hữu cơ, loại bỏ chất làm tăng độ pH mà làm tăng độ pH, hoặc kết hợp cách bổ sung và loại bỏ nêu trên.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách sử dụng phương tiện được xác định trước, nhờ đó có thể điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt một cách dễ dàng để có độ pH được xác định trước.

[Khía cạnh 3]

Phương pháp theo khía cạnh 2, trong đó

axit hữu cơ là axit hữu cơ mà chứa nhóm carboxyl.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, axit hữu cơ là axit hữu cơ mà chứa nhóm carboxyl, nhờ đó khó làm hỏng thiết bị mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút, thiết bị thu hồi axit hữu cơ, v.v.

[Khía cạnh 4]

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3, trong đó:

bước tăng nồng độ còn để bước tiệt trùng để tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt.

Dung dịch nước làm bất hoạt mà chứa chất bài tiết có xu hướng sản sinh nấm mốc mà có mặt trong chất bài tiết, nấm mốc mà có mặt trong môi trường, v.v., khi

mà thời gian trôi qua và khi mà axit hữu cơ và chất bài tiết được đưa vào quy trình tăng nồng độ.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, bước tăng nồng độ còn bao gồm bước tiệt trùng, nhờ đó có thể ngăn nấm mốc trong dung dịch nước làm bất hoạt đến một lượng được xác định trước.

[Khía cạnh 5]

Phương pháp theo khía cạnh 4, trong đó

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím, bức xạ, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng phương tiện tiệt trùng được xác định trước, nhờ đó có thể ngăn nấm mốc trong dung dịch nước làm bất hoạt đến một lượng được xác định trước, và dung dịch nước làm bất hoạt có thể được khử màu và khử mùi. Ngoài ra, trong phương pháp được đề cập trên đây, phương tiện tiệt trùng được xác định trước là phương tiện tiệt trùng mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt, nhờ đó phương tiện tiệt trùng khó sót lại trong dung dịch nước axit hữu cơ cần được thu hồi, và bước tách phương tiện tiệt trùng trở nên không cần thiết.

[Khía cạnh 6]

Phương pháp theo khía cạnh 4 hoặc 5, trong đó

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu, nhờ đó vi khuẩn, động vật nguyên sinh, (ví dụ, bào tử ấu), v.v., có thể bị bất hoạt một cách

nhANH chóng.

[Khía cạnh 7]

Phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong khi tăng nồng độ của axit hữu cơ và thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút, phương pháp này bao gồm:

bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút được tạo ra từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch nước làm bất hoạt mà có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ;

bước tách nguyên liệu để tách nguyên liệu từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt;

bước tạo ra sợi bột giấy tái chế để tạo ra các sợi bột giấy tái chế từ nguyên liệu mà đã qua bước tách nguyên liệu;

bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tách nguyên liệu để có độ pH được xác định trước;

bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước tách nguyên liệu, và bước điều chỉnh độ pH; và

bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ.

Phương pháp được đề cập trên đây có thể sản xuất sợi bột giấy tái chế trong khi thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ mà có trong dung dịch nước làm bất hoạt chứa chất bài tiết.

[Khía cạnh 8]

Phương pháp theo khía cạnh 7, trong đó

ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách bổ sung axit hữu cơ, loại bỏ chất làm tăng độ pH mà làm tăng độ pH, hoặc kết hợp cách bổ sung và loại bỏ nêu trên.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách sử dụng phương tiện được xác định trước, nhờ đó có thể điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt một cách dễ dàng để có độ pH được xác định trước để sản xuất một cách hiệu quả các sợi bột giấy tái chế.

[Khía cạnh 9]

Phương pháp theo khía cạnh 8, trong đó axit hữu cơ là axit hữu cơ chứa nhóm carboxyl.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, axit hữu cơ là axit hữu cơ có nhóm carboxyl, nhờ đó khó làm hỏng thiết bị làm bất hoạt polyme siêu thấm hút, thiết bị thu hồi axit hữu cơ, v.v.

[Khía cạnh 10]

Phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 7 đến 9, trong đó

bước tăng nồng độ còn bao gồm bước tiệt trùng để tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, bước tăng nồng độ còn bao gồm bước tiệt trùng, nhờ đó có thể ngăn nấm mốc trong dung dịch nước làm bất hoạt đến một lượng được xác định trước.

[Khía cạnh 11]

Phương pháp theo khía cạnh 10, trong đó

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím, bức xạ, hoặc kết hợp bất kỳ

của chúng.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng phương tiện tiệt trùng được xác định trước, nhờ đó có thể ngăn nấm mốc trong dung dịch nước làm bất hoạt đến một lượng được xác định trước, và dung dịch nước làm bất hoạt có thể được khử màu và khử mùi. Ngoài ra, trong phương pháp được đề cập trên đây, phương tiện tiệt trùng được xác định trước là phương tiện tiệt trùng mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt, nhờ đó phương tiện tiệt trùng khó sót lại trong dung dịch nước axit hữu cơ cần được thu hồi, và bước tách phương tiện tiệt trùng trở nên không cần thiết.

[Khía cạnh 12]

Phương pháp theo khía cạnh 10 hoặc 11, trong đó

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu.

Trong phương pháp được đề cập trên đây, ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu, nhờ đó vi khuẩn, động vật nguyên sinh (ví dụ, bào tử ấu), v.v., có thể được khử hoạt tính một cách nhanh chóng, và có thể sản xuất được sợi bột giấy tái chế an toàn và đảm bảo.

Trong phần mô tả dưới đây, phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng theo sáng chế (sau đây, phương pháp này có thể được gọi là “phương pháp thu hồi axit hữu cơ”), và phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong khi tăng nồng độ của axit hữu cơ và thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút (sau đây, phương pháp này có thể được gọi là “phương pháp sản xuất bột giấy tái chế”) sẽ được mô tả chi tiết.

<<Phương pháp thu hồi axit hữu cơ>>

Phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế bao gồm các bước sau đây.

(A1) bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm polyme siêu thấm hút trong dung dịch nước làm bất hoạt có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước làm bất hoạt”)

(A2) bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để loại bỏ polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt khỏi dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt (sau đây bước này có thể được gọi là “bước loại bỏ polyme siêu thấm hút”)

(A3) bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để có độ pH được xác định trước (sau đây bước này có thể được gọi là “bước điều chỉnh độ pH”)

(A4) bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút, và bước điều chỉnh độ pH (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước tăng nồng độ”)

(A5) bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ (sau đây bước này có thể được gọi là “bước thu hồi axit hữu cơ”)

Phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế còn có thể bao gồm bước phụ thêm dưới đây.

(A6) bước tiệt trùng để tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt, ở bước tăng nồng độ (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước tiệt trùng”)

Hình 1 là lưu đồ giải thích phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế.

<Bước làm bất hoạt S1>

Ở bước làm bất hoạt S1, polyme siêu thấm hút được ngâm trong dung dịch nước làm bất hoạt mà có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ để làm bất

hoạt polyme siêu thấm hút.

Axit hữu cơ không bị giới hạn một cách cụ thể với điều kiện là dung dịch nước làm bất hoạt có thể được điều chỉnh đến độ pH được xác định trước có khả năng làm bất hoạt polyme siêu thấm hút, và các ví dụ về axit hữu cơ bao gồm những loại có nhóm axit, ví dụ, nhóm carboxyl, nhóm sulfo, v.v. Nhân tiện, axit hữu cơ có nhóm sulfo được gọi là axit sulfonic, và axit hữu cơ có nhóm carboxyl và không có nhóm sulfo được gọi là axit carboxylic. Tốt hơn là axit hữu cơ này là axit hữu cơ có nhóm carboxyl, cụ thể là, axit carboxylic, từ quan điểm thực hiện phương pháp thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế, cụ thể là, từ quan điểm mở rộng các chọn lựa về axit có khả năng tạo ra axit hữu cơ tự do và muối không tan trong nước ở bước tạo axit hữu cơ.

Khi axit hữu cơ có nhóm carboxyl, thì axit hữu cơ có thể có một hoặc nhiều nhóm carboxyl cho mỗi phân tử, và tốt hơn là có nhiều nhóm carboxyl. Điều này giúp axit hữu cơ dễ dàng tạo thành phức chất chelat hơn với kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn, ví dụ, canxi, mà có trong chất bài tiết, v.v., và làm giảm hàm lượng tro của các sợi bột giấy tái chế sẽ được sản xuất từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng.

Các ví dụ về axit hữu cơ bao gồm axit citric, axit tartaric, axit malic, axit succinic, axit oxalic (đây là các axit carboxylic có nhiều nhóm carboxyl), axit gluconic (C_6), axit pentanoic (C_5), axit butanoic (C_4), axit propionic (C_3), axit glycolic (C_2), axit axetic (C_2), axit formic (C_1) (đây là các axit carboxylic có một nhóm carboxyl đơn lẻ), axit metansulfonic, axit triflometansulfonic, axit benzensulfonic, axit p-toluensulfonic (đây là các axit sulfonic).

Tốt hơn là độ pH được xác định trước là 4,5 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 4,0 hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 3,5 hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 3,0 hoặc thấp hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá cao, thì mức làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có thể là không đủ.

Ngoài ra, tốt hơn là độ pH được xác định trước là 0,5 hoặc cao hơn, và tốt hơn

nữa là 1,0 hoặc cao hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá thấp, thì các sợi bột giấy tái chế có thể bị hỏng, ví dụ, khi sản xuất sợi bột giấy tái chế từ các sợi bột giấy, cũng như làm bất hoạt và loại bỏ polyme siêu thấm hút khỏi nguyên liệu chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút.

Ở bước làm bất hoạt S1, có thể làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách, ví dụ, khuấy nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút ở nhiệt độ trong phòng trong xấp xỉ 5 đến 60 phút trong thùng làm bất hoạt chứa dung dịch nước làm bất hoạt được đề cập trên đây.

Polyme siêu thấm hút được đề cập trên đây không bị giới hạn một cách cụ thể với điều kiện là chúng được sử dụng làm polyme siêu thấm hút trong lĩnh vực kỹ thuật này, và ví dụ, có thể đề cập đến những loại có nhóm axit, ví dụ, nhóm carboxyl, nhóm sulfo, v.v., và tốt hơn là những loại có nhóm carboxyl.

Ví dụ, về polyme siêu thấm hút có nhóm carboxyl, có thể đề cập đến các polyme trên cơ sở polyacrylat và các polyme trên cơ sở polymaleat khan, và ở dạng polyme siêu thấm hút có nhóm sulfo, v.v., có thể đề cập đến các polyme trên cơ sở polysulfonat.

<Bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2>

Ở bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2, polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được loại bỏ khỏi dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt S1. Polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt có thể được loại bỏ khỏi dung dịch nước được làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt bằng cách sử dụng, ví dụ, bộ lọc, v.v.

<Bước điều chỉnh độ pH S3>

Ở bước điều chỉnh độ pH S3, dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2 được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước.

Vì chất bài tiết thường bao gồm hợp phần bazơ như amoniac, nên độ pH của

dung dịch nước làm bất hoạt có xu hướng tăng khi polyme siêu thấm hút được làm bất hoạt trong dung dịch nước làm bất hoạt và chất bài tiết được giải phóng vào dung dịch nước làm bất hoạt. Do đó, tốt hơn là điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt để có độ pH được xác định trước.

Tốt hơn là độ pH được xác định trước là 4,5 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 4,0 hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 3,5 hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 3,0 hoặc thấp hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá cao, thì mức làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có thể là không đủ.

Tốt hơn là độ pH được xác định trước là 0,5 hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 1,0 hoặc cao hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá thấp, thì các sợi bột giấy tái chế có thể bị hư hại, ví dụ, khi sản xuất sợi bột giấy tái chế từ các sợi bột giấy, cũng như làm bất hoạt và loại bỏ polyme siêu thấm hút khỏi nguyên liệu chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút.

Ở bước điều chỉnh độ pH S3, dung dịch nước làm bất hoạt có thể được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách bổ sung axit hữu cơ vào dung dịch nước làm bất hoạt.

Ngoài ra, bước điều chỉnh độ pH S3 có thể điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt để có độ pH được xác định trước bằng cách loại bỏ chất làm tăng độ pH mà làm tăng độ pH từ dung dịch nước làm bất hoạt. Ví dụ, về ví dụ về chất làm tăng độ pH, có thể đề cập đến các hợp phần bazơ như natri và amoniac, v.v., và về phương tiện loại bỏ chất làm tăng độ pH, có thể đề cập đến quá trình thẩm tách điện.

Về thiết bị thẩm tách điện mà thực hiện quá trình thẩm tách điện, có thể đề cập đến thiết bị mà trong đó màng trao đổi cation mà có thể thẩm ion natri (Na^+), ion amoni (NH_4^+), v.v., và màng trao đổi anion mà không thể thẩm ion xitrat được sắp xếp một cách xen kẽ giữa cặp gồm các điện cực. Ví dụ, dung dịch nước làm bất hoạt có thể được di chuyển qua thiết bị thẩm tách điện được đề cập trên đây để được tách thành dung dịch đậm đặc mà trong đó ion natri (Na^+), ion amoni (NH_4^+), v.v., được

cô đặc, và dung dịch khử muối mà trong đó axit xitric sót lại, và dung dịch khử muối có thể được xem là dung dịch nước làm bất hoạt.

Về thiết bị thẩm tách điện mà thực hiện quá trình thẩm tách điện, có thể đề cập đến thiết bị mà trong đó màng trao đổi cation và màng trao đổi anion mà có thể thẩm các ion xitrat được sắp xếp một cách xen kẽ giữa cặp gồm các điện cực. Ví dụ, dung dịch khử muối được đề cập trên đây có thể được di chuyển qua thiết bị thẩm tách điện được đề cập trên đây để được tách thành dung dịch đậm đặc mà trong đó ion xitrat được cô đặc và dung dịch khử muối, và dung dịch đậm đặc có thể được xem là dung dịch nước làm bất hoạt.

<Bước tăng nồng độ S4>

Ở bước tăng nồng độ S4, chu kỳ của bước làm bất hoạt S1 mà sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH S3, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2, và bước điều chỉnh độ pH S3 được lặp lại để tăng nồng độ của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt.

Ở bước tăng nồng độ S4, cụ thể là, bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt S1, chất bài tiết được giữ lại bởi polyme siêu thấm hút được giải phóng một cách lặp đi lặp lại vào dung dịch nước làm bất hoạt, nhờ đó tăng nồng độ của chất bài tiết trong dung dịch nước làm bất hoạt. Ngoài ra, vì độ pH của dung dịch nước làm bất hoạt tăng cao theo mức tăng nồng độ của chất bài tiết, nên ở bước điều chỉnh độ pH S3, khi axit hữu cơ được bổ sung để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt để có độ pH được xác định trước, nồng độ của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt tăng cao.

Nhân tiện, ở bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2 ở bước tăng nồng độ S4, khi polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được loại bỏ, một phần của dung dịch nước làm bất hoạt có thể được loại bỏ cùng với polyme siêu thấm hút. Trong trường hợp như vậy, ở bước làm bất hoạt S1 ở bước tăng nồng độ S4, axit hữu cơ mới, nước, v.v., có thể được bổ sung vào dung dịch nước làm bất hoạt thu được ở

bước điều chỉnh độ pH S3 để điều chỉnh lượng dung dịch nước làm bất hoạt.

<Bước tiệt trùng S5>

Bước tiệt trùng S5 không phải là bước thiết yếu của phương pháp thu hồi theo sáng chế, và là bước tùy chọn nếu mong muốn. Dung dịch nước làm bất hoạt mà chứa chất bài tiết có xu hướng sản sinh nấm mốc mà có mặt trong chất bài tiết, nấm mốc mà có mặt trong môi trường, v.v., khi mà thời gian trôi qua và khi mà axit hữu cơ và chất bài tiết được đưa vào quy trình tăng nồng độ. Bước tiệt trùng S5 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện tiệt trùng đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, và ví dụ, về phương tiện tiệt trùng, có thể đề cập đến chất tiệt trùng, ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím và bức xạ, kết hợp các loại nêu trên.

Ví dụ, về ánh sáng cực tím, có thể đề cập đến ánh sáng cực tím sâu có bước sóng là từ 210 đến 350nm. Ở bước tiệt trùng S5, vi khuẩn, động vật nguyên sinh, (ví dụ, bào tử ấu), v.v., có thể được khử hoạt tính bằng cách sử dụng ánh sáng cực tím sâu.

Về bức xạ, có thể đề cập đến bức xạ điện từ (tia X và tia γ), chùm tia hạt (tia β , chùm tia điện tử, chùm tia proton, chùm tia đơteron, tia α , và chùm tia neutron), v.v.

Về kết hợp trên đây, tốt hơn là kết hợp của ozon và ánh sáng cực tím, cụ thể là, kết hợp của ozon và ánh sáng cực tím sâu. Nhờ kết hợp này, không chỉ nấm mốc mà còn các virus, vi khuẩn, động vật nguyên sinh (ví dụ, cryptosporidium), v.v., có thể được khử hoạt tính một cách nhanh chóng mà không tăng nồng độ của ozon và thực hiện việc xử lý bằng ozon trong thời gian dài, so với trường hợp mà bước tiệt trùng S5 được thực hiện chỉ bằng ozon. Nhân tiện, bằng cách tăng nồng độ của ozon và bằng cách thực hiện việc xử lý bằng ozon trong thời gian dài, hiện tượng ozon ăn mòn thiết bị, tính cần thiết phải khử ozon dung dịch nước làm bất hoạt, v.v., có thể xảy ra.

Bước tiệt trùng S5 có thể tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt sao cho tốt

hơn là số vi khuẩn phổ biến là 100 vi khuẩn /ml hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 50 vi khuẩn /ml hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 20 vi khuẩn /ml hoặc thấp hơn.

Nhân tiện, số lượng của vi khuẩn phổ biến được đo theo JIS K0350 - 10 - 10: 2002 “Test Methods for General Bacteria in Water and Waste Water”.

Tốt hơn là phương tiện tiệt trùng là phương tiện tiệt trùng mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt sau bước tiệt trùng S5. Điều này là vì mục đích không để cho phương tiện tiệt trùng sót lại trong dung dịch nước axit hữu cơ mà axit hữu cơ sẽ được thu hồi từ đó. Ngoài ra, ở bước làm bất hoạt S1, khi polyme siêu thấm hút trong nguyên liệu mà chứa polyme siêu thấm hút và các sợi bột giấy được làm bất hoạt và các sợi bột giấy tái chế được sản xuất, có khả năng là phương tiện tiệt trùng sót lại trong các sợi bột giấy tái chế, và tính cần thiết phải loại bỏ phương tiện tiệt trùng khỏi các sợi bột giấy tái chế có thể xảy ra.

Về phương tiện tiệt trùng mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt, có thể đề cập đến chất tiệt trùng, ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím và bức xạ, và kết hợp các loại nêu trên.

Bước tăng nồng độ S4 còn có thể bao gồm bước khử màu để khử màu dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách sử dụng phương tiện khử màu, bước khử mùi để khử mùi dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách sử dụng phương tiện khử mùi, v.v. Điều này là vì dung dịch nước làm bất hoạt được đề cập trên đây có xu hướng gây ra hiện tượng có màu, mùi, v.v., được tạo ra từ chất bài tiết khi mà nồng độ của chất bài tiết tăng cao.

Tốt hơn là phương tiện khử màu là phương tiện khử màu mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt sau bước khử màu. Tốt hơn là phương tiện khử mùi là phương tiện khử mùi mà về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt sau bước khử mùi. Ngoài ra, tốt hơn là phương tiện tiệt trùng còn đóng vai trò là phương tiện khử màu và phương tiện khử mùi.

Về phương tiện tiệt trùng mà còn đóng vai trò là phương tiện khử màu và

phương tiện khử mùi, cụ thể là phương tiện tiệt trùng (phương tiện khử màu và phương tiện khử mùi) mà có khả năng tiệt trùng, khử màu và khử mùi, và về cơ bản không sót lại trong dung dịch nước làm bất hoạt sau bước tiệt trùng S5, có thể đề cập đến ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím và bức xạ, và kết hợp bất kỳ của các loại nêu trên.

Nhân tiện, bước tiệt trùng S5 có thể được thực hiện ở vị trí bất kỳ ở bước tăng nồng độ S4, ví dụ, trước bước điều chỉnh độ pH S3 và / hoặc sau bước điều chỉnh độ pH S3. Ngoài ra, bước tiệt trùng S5 có thể được thực hiện một lần cho mỗi chu kỳ của bước làm bất hoạt S1, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2, và bước điều chỉnh độ pH S3, và ví dụ, có thể được thực hiện một lần cho mỗi năm chu kỳ, khi thấy thích hợp, tùy thuộc vào, ví dụ, lượng nấm mốc, mức độ của hiện tượng có màu, mức độ của mùi, v.v., của dung dịch nước làm bất hoạt.

Nhân tiện, lấy ví dụ trên Hình 1, bước tiệt trùng S5 được sắp xếp trước và sau bước điều chỉnh độ pH S3.

Bước tăng nồng độ S4 có thể được thực hiện cho đến khi, cuối cùng, nồng độ của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt là 1,5 đến 10,0% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 2,0 đến 8,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 2,3 đến 6,0% theo khối lượng. Bằng cách làm như vậy, ở bước làm bất hoạt S1, có thể thu hồi một cách hiệu quả axit hữu cơ trong khi ngăn quá trình ức chế mức làm bất hoạt của polyme siêu thấm hút và quá trình kết tủa của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt.

Nhân tiện, trong dung dịch nước làm bất hoạt sau khi được đưa vào bước tăng nồng độ S4, nồng độ của axit hữu cơ và chất bài tiết được tăng cao.

<Bước thu hồi axit hữu cơ S6>

Ở bước thu hồi axit hữu cơ S6, axit hữu cơ được thu hồi từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ S4.

Bước thu hồi axit hữu cơ S6 có thể thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm

bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt S1, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2 hoặc bước điều chỉnh độ pH S3, hoặc bước tiệt trùng S5, trong phạm vi bước tăng nồng độ S4, và tốt hơn là thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút S2 hoặc bước tiệt trùng S5. Điều này là vì dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt S1 chứa polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt, phần này là không thích hợp cho việc thu hồi axit hữu cơ, và đối với dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH S3, chính bước điều chỉnh độ pH S3 trở nên vô nghĩa.

Bước thu hồi axit hữu cơ S6 có thể sử dụng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không có giới hạn gì cụ thể, và axit hữu cơ có thể được tinh chế bằng, ví dụ, phương pháp thẩm tách điện.

Ngoài ra, khi không chỉ axit hữu cơ mà còn chất bài tiết được thu hồi từ dung dịch nước làm bất hoạt, ví dụ, bước thu hồi axit hữu cơ S6 có thể được thực hiện bằng phương pháp thu hồi axit hữu cơ và chất bài tiết dưới đây.

(B1) bước kết tủa để kết tủa muối không tan trong nước của axit hữu cơ bằng cách bổ sung muối kim loại mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn hoặc bazơ mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước kết tủa”)

(B2) bước thu gom hỗn hợp để thu gom hỗn hợp của muối không tan trong nước của axit hữu cơ và chất bài tiết rắn được tạo ra từ chất bài tiết, từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước kết tủa (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước thu gom hỗn hợp”)

(B3) bước tạo axit hữu cơ để tạo dung dịch nước chứa axit hữu cơ, muối không tan trong nước và chất bài tiết rắn bằng cách bổ sung axit có khả năng tạo ra axit hữu cơ tự do và muối không tan trong nước (sau đây chất này có thể được gọi là “axit tạo axit hữu cơ tự do”) và nước vào hỗn hợp (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước tạo axit hữu cơ”).

(B4) bước thu được dung dịch axit hữu cơ để thu được dung dịch nước axit hữu cơ mà chứa axit hữu cơ bằng cách loại bỏ muối không tan trong nước và chất bài tiết rắn khỏi dung dịch nước được đề cập trên đây (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước thu được dung dịch axit hữu cơ”)

Ngoài ra, Hình 2 là lưu đồ dùng để giải thích phương pháp thu hồi axit hữu cơ và chất bài tiết.

<Bước kết tủa S101>

Ở bước kết tủa S101, muối kim loại mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn hoặc bazơ mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn (sau đây, muối này có thể được gọi là “muối tạo ra muối không tan trong nước”) được bổ sung vào dung dịch nước làm bất hoạt dùng cho polyme siêu thấm hút mà chứa chất bài tiết và axit hữu cơ để kết tủa muối không tan trong nước của axit hữu cơ. Cụ thể là, ở bước kết tủa S101, muối kim loại mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn hoặc bazơ mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn được bổ sung vào dung dịch nước làm bất hoạt để thu được dung dịch nước làm bất hoạt chứa (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ, và chất bài tiết [(ii) chất bài tiết rắn và (iii) chất bài tiết lỏng], và (iv) muối dung dịch nước.

Trong dung dịch nước làm bất hoạt dùng cho polyme siêu thấm hút mà chứa chất bài tiết và axit hữu cơ, thì chất bài tiết, v.v., như axit hữu cơ, phân, nước tiểu, và các chất tương tự có mặt. Các axit hữu cơ được hòa tan chủ yếu trong dung dịch nước làm bất hoạt, và trong số chất bài tiết được đề cập trên đây, (iii) chất bài tiết lỏng như nước tiểu, ở trạng thái lỏng, được hòa tan chủ yếu trong dung dịch nước làm bất hoạt, và (ii) chất bài tiết rắn như phân, ở trạng thái rắn, được phân tán chủ yếu trong dung dịch nước làm bất hoạt.

Ở bước kết tủa S101, bằng cách bổ sung muối kim loại mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn (sau đây, chất này có thể được gọi một cách đơn giản là “muối kim loại”) vào dung dịch nước làm bất hoạt, (i) khi muối không tan trong

nước của axit hữu cơ được kết tủa, thì dung dịch nước làm bất hoạt có thể không được trung hòa hoặc có thể được trung hòa trước khi bổ sung muối kim loại, tuy nhiên, tốt hơn là bổ sung bazơ dùng cho quá trình trung hòa (sau đây, chất này có thể được gọi là “bazơ trung hòa”) vào dung dịch nước làm bất hoạt trước khi bổ sung muối kim loại để trung hòa dung dịch nước làm bất hoạt. Điều này làm cho axit hữu cơ khó tạo thành phức chất chelat với kim loại, nhờ đó cải thiện mức thu hồi axit hữu cơ. Kỹ thuật bổ sung muối kim loại sau khi trung hòa thì đặc biệt hữu ích khi axit hữu cơ là axit hữu cơ có khả năng tạo thành phức chất chelat với kim loại.

Trong bản mô tả này, tốt hơn là bazơ (bazơ trung hòa và bazơ tạo ra muối không tan trong nước) là bazơ dựa trên định nghĩa của Brønsted-Lowry, tức là, nguyên liệu có khả năng tiếp nhận proton H^+ .

Nhân tiện, khi axit hữu cơ là axit hữu cơ có khả năng tạo thành phức chất chelat với kim loại, thì tốt hơn là bazơ trung hòa là bazơ mà bao gồm kim loại có hóa trị một, ví dụ, lithi hydroxit, natri hydroxit, hoặc kali hydroxit. Điều này là để ngăn axit hữu cơ khỏi tạo thành phức chất chelat.

Tốt hơn là dung dịch nước làm bất hoạt dùng cho polyme siêu thấm hút, chứa chất bài tiết và axit hữu cơ, có thể được trung hòa đến độ pH là từ 5,0 đến 10,0, tốt hơn nữa là từ 6,0 đến 9,0, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 6,5 đến 8,0, bằng cách bổ sung bazơ trung hòa. Bằng cách làm như vậy, khi axit hữu cơ là axit hữu cơ có khả năng tạo thành phức chất chelat với kim loại, thì có thể ngăn axit hữu cơ khỏi tạo thành phức chất chelat.

Muối kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể với điều kiện là muối này có thể phản ứng với axit hữu cơ để tạo ra (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ và (iv) muối tan trong nước.

Tốt hơn là muối kim loại được đề cập trên đây có độ hòa tan được phân loại là “cực kỳ dễ hòa tan”, “dễ hòa tan”, “tương đối dễ hòa tan”, hoặc “tương đối khó hòa tan” trong “Quy tắc Tổng quát 29” của “Dược điển Nhật, bản cải chính thứ 15”. Điều

này xuất phát từ quan điểm rút ngắn thời gian phản ứng với axit hữu cơ và (i) làm cho muối kim loại chưa phản ứng khó sót lại trong muối không tan trong nước của axit hữu cơ.

Tốt hơn là muối kim loại là muối của axit và bazơ mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn.

Khi muối kim loại được bổ sung sau khi trung hòa dung dịch nước làm bất hoạt, tốt hơn là kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn cấu thành muối kim loại có xu hướng ion hóa gần với xu hướng ion hóa của kim loại cấu thành bazơ trung hòa. Bằng cách làm như vậy, axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt có thể được chuyển hóa thành (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ với hiệu suất cao.

Tốt hơn là axit mà có thể cấu thành muối kim loại là tan được trong nước, có thể là axit hữu cơ hoặc axit vô cơ, và tốt hơn là là axit vô cơ. Điều này xuất phát từ quan điểm thu hồi axit hữu cơ. Về axit vô cơ, có thể đề cập đến axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, axit iodic, axit bromic, v.v.

Về kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn cấu thành muối kim loại, ví dụ, có thể đề cập đến nhóm gồm Mg, Ca, Ba, Fe, Ni, Cu, Zn, và Al, và kết hợp bất kỳ của chúng. Khi muối kim loại được hợp thành từ kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn, (i) thì muối không tan trong nước của axit hữu cơ (được hợp thành từ axit hữu cơ và kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn) kết tủa trong dung dịch nước làm bất hoạt dễ dàng hơn, và ở bước thu gom hỗn hợp kế tiếp, (i) thì muối không tan trong nước của axit hữu cơ có xu hướng được thu gom dễ dàng hơn.

Tốt hơn là muối kim loại được bổ sung với lượng sao cho lượng này là 0,8 lần đương lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,9 lần đương lượng hoặc cao hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 1,0 lần đương lượng hoặc cao hơn, so với axit hữu cơ. Ngoài ra, tốt hơn là muối kim loại được bổ sung với lượng là 3,0 lần đương lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 2,5 lần đương lượng hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 2,0 lần đương lượng hoặc thấp hơn, so với axit hữu cơ. (i) Điều này xuất phát từ

quan điểm tạo muối không tan trong nước của axit hữu cơ.

Đương lượng có nghĩa là đương lượng của hóa trị của kim loại cấu thành muối kim loại với số nhóm axit cấu thành axit hữu cơ.

Để xác định lượng bổ sung của muối kim loại, tốt hơn là biết được lượng của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt. Lượng của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt có thể được xác định rõ bằng cách trực tiếp đo nồng độ của axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt mà muối kim loại được bổ sung vào đó, và cũng có thể được xác định rõ bằng cách lấy tổng lượng (lịch sử) của axit hữu cơ được bổ sung vào dung dịch nước làm bất hoạt trừ đi lượng của dung dịch nước làm bất hoạt được xả cùng với polyme siêu thấm hút, sợi bột giấy, v.v. (lượng axit hữu cơ được xả).

Ngoài ra, khi lượng axit hữu cơ trong dung dịch nước làm bất hoạt là chưa biết, v.v., thì muối kim loại mà được xem là lượng vượt mức so với axit hữu cơ có thể được bổ sung, và muối kim loại vượt mức có thể được tách khỏi dung dịch nước axit hữu cơ ở bước thu gom hỗn hợp kế tiếp, bước thu được dung dịch axit hữu cơ, v.v.

Khi axit hữu cơ là axit hữu cơ có nhóm carboxyl, thì axit này có thể là, ví dụ, axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, v.v.

Ngoài ra, khi axit hữu cơ là axit hữu cơ mà không tạo thành phức chất tạo chelat với kim loại, (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ có thể được kết tủa bằng cách bổ sung bazơ tạo ra muối không tan trong nước mà bao gồm kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn vào dung dịch nước làm bất hoạt mà không trung hòa dung dịch nước làm bất hoạt ở bước kết tủa S101. Bằng cách làm như vậy, axit hữu cơ và chất bài tiết có thể được thu hồi từ dung dịch nước làm bất hoạt mà lần lượt chứa axit hữu cơ và chất bài tiết, với số bước ít.

Về kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn cấu thành bazơ tạo ra muối không tan trong nước, ví dụ, có thể đề cập đến nhóm gồm Mg, Ca, Ba, Fe, Ni, Cu, Zn, và Al,

và kết hợp bất kỳ của chúng.

Về các ví dụ về bazơ tạo ra muối không tan trong nước, có thể đề cập đến magie hydroxit, canxi hydroxit, đồng hydroxit, và kẽm hydroxit, v.v..

Tốt hơn là bazơ tạo ra muối không tan trong nước được bổ sung với lượng sao cho lượng này là 0,8 lần đương lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,9 lần đương lượng hoặc cao hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 1,0 lần đương lượng hoặc cao hơn so với axit hữu cơ. Ngoài ra, tốt hơn là bazơ tạo ra muối không tan trong nước được bổ sung với lượng sao cho lượng này là 3,0 lần đương lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 2,5 lần đương lượng hoặc thấp hơn, và còn tốt hơn nữa là 2,0 lần đương lượng hoặc thấp hơn so với axit hữu cơ. (i) Điều này xuất phát từ quan điểm tạo muối không tan trong nước của axit hữu cơ.

Đương lượng có nghĩa là đương lượng của hóa trị của kim loại có hóa trị hai hoặc cao hơn cấu thành bazơ tạo ra muối không tan trong nước với số nhóm axit cấu thành axit hữu cơ.

Về các ví dụ về axit hữu cơ mà không tạo thành phức chất tạo chelat với kim loại, có thể đề cập đến axit pentanoic (C_5), axit butanoic (C_4), axit propionic (C_3), axit axetic (C_2), axit formic (C_1), v.v.,.

Về các ví dụ về axit hữu cơ có khả năng tạo thành phức chất chelat với kim loại, có thể đề cập đến axit citric, axit oxalic, axit tartaric, và axit gluconic, v.v.

Ở bước kết tủa S101, (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ được tạo thành, muối kết tinh và kết tủa. Lúc này, (ii) các hợp phần mịn trong số chất bài tiết rắn được phân tán trong dung dịch nước làm bất hoạt, (i) bám dính vào bề mặt của muối không tan trong nước của axit hữu cơ, và (i) được sáp nhập vào các tinh thể của muối không tan trong nước của axit hữu cơ và các dạng kết tụ. Do vậy, ở bước thu gom hỗn hợp S102, (ii) chất bài tiết rắn mịn được thu gom ở dạng chất rắn (tức là, (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ và (ii) chất bài tiết rắn) và ít khả năng có trong chất lỏng hơn (tức là, (iii) chất bài tiết lỏng và (iv) muối tan trong

nước). Kết quả là, nồng độ của vật chất nổi SS trong chất lỏng được làm giảm, hầu như không gây ra hiện tượng tắc bộ lọc, v.v., trong suốt quá trình tách chất rắn-chất lỏng dùng để tách chất lỏng và chất rắn, và làm giảm lượng bùn cặn được tạo ra trong suốt quá trình xử lý chất lỏng bằng vi sinh vật.

Dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước kết tủa S101 chứa (i) muối không tan trong nước của các axit hữu cơ, (ii) chất bài tiết rắn, (iii) chất bài tiết lỏng, và (iv) muối tan trong nước.

<Bước thu gom hỗn hợp S102>

Ở bước thu gom hỗn hợp S102, hỗn hợp của muối không tan trong nước của các axit hữu cơ và chất bài tiết rắn được thu gom từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước kết tủa S101.

Cụ thể là, bước thu gom hỗn hợp S102 tách dung dịch nước làm bất hoạt mà chứa (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ, (ii) chất bài tiết rắn, (iii) chất bài tiết lỏng, và (iv) muối tan trong nước thành chất rắn [tức là, (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ và (ii) chất bài tiết rắn], và chất lỏng [tức là, (iii) chất bài tiết lỏng và (iv) muối tan trong nước].

<Bước tạo axit hữu cơ S103>

Ở bước tạo axit hữu cơ S103, axit có khả năng tạo ra axit hữu cơ và muối không tan trong nước, và nước được bổ sung vào hỗn hợp để tạo thành dung dịch nước mà chứa axit hữu cơ và muối không tan trong nước và chất bài tiết rắn. Cụ thể là, ở bước tạo axit hữu cơ S103, axit tạo axit hữu cơ tự do và nước được bổ sung vào chất rắn [tức là, (i) muối không tan trong nước của axit hữu cơ và (ii) chất bài tiết rắn], sao cho (v) axit hữu cơ, (vi) muối không tan trong nước, và (ii) dung dịch nước mà chứa chất bài tiết rắn được tạo thành.

Axit tạo axit hữu cơ tự do không bị giới hạn một cách cụ thể với điều kiện là axit này là (i) axit mà có thể giải phóng axit hữu cơ khỏi muối không tan trong nước của axit hữu cơ và tạo ra muối không tan trong nước, tuy nhiên, tốt hơn là là axit có

hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) thấp hơn hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của axit hữu cơ.

Nhân tiện, khi axit hữu cơ có nhiều nhóm axit, ví dụ, khi axit hữu cơ là diacid hoặc triacid, thì tốt hơn là axit tạo axit hữu cơ tự do có hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) thấp hơn hằng số phân ly axit nhỏ nhất (pK_a , trong nước) trong số các hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của axit hữu cơ. Điều này xuất phát từ quan điểm tạo thuận lợi cho việc tạo thành các axit hữu cơ tự do.

Ngoài ra, khi axit tạo axit hữu cơ tự do có nhiều nhóm axit, ví dụ, khi axit tạo axit hữu cơ tự do là diacid hoặc triacid, thì tốt hơn là hằng số phân ly axit lớn nhất (pK_a , trong nước) trong số các hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của axit tạo axit hữu cơ tự do là thấp hơn hằng số phân ly axit nhỏ nhất (pK_a , trong nước) trong số các hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của axit hữu cơ. Điều này xuất phát từ quan điểm về hiệu quả của axit tạo axit hữu cơ tự do.

Axit có hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) thấp hơn hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của axit hữu cơ có thể là axit hữu cơ hoặc axit vô cơ, và tốt hơn là là axit vô cơ. Về các ví dụ về axit vô cơ, có thể đề cập đến axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, axit iodic, axit bromic, v.v.

Trong bản mô tả này, các trị số được nêu ra trong Sổ tay Điện hóa, do Hiệp hội Điện hóa biên tập có thể được sử dụng làm các hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước).

Theo Sổ tay điện hóa, các hằng số phân ly axit (pK_a , 25°C trong nước) của các hợp chất chính là như sau:

[Axit hữu cơ]

- Axit tartaric: 2,99 (pK_{a1}), 4,44 (pK_{a2})
- Axit malic: 3,24 (pK_{a1}), 4,71 (pK_{a2})
- Axit citric: 2,87 (pK_{a1}), 4,35 (pK_{a2}), 5,69 (pK_{a3})

[Axit vô cơ]

· Axit sulfuric: 1,99

Các hằng số phân ly axit (pK_a , trong nước) của các axit không được liệt kê trong sổ tay điện hóa có thể được xác định bằng các lần đo. Về công cụ có khả năng đo các hằng số phân ly axit của axit (pK_a , trong nước), ví dụ, có thể đề cập đến hệ thống phân tích đánh giá thuộc tính hợp chất, T3, do Sirius Corporation sản xuất.

Tốt hơn là axit tạo axit hữu cơ tự do được bổ sung với lượng sao cho lượng này là 0,8 lần đương lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,9 lần đương lượng hoặc cao hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 1,0 lần đương lượng hoặc cao hơn, so với axit hữu cơ. (i) Điều này xuất phát từ quan điểm tạo ra muối không tan trong nước của axit hữu cơ (v) axit hữu cơ ở trạng thái tự do.

Ngoài ra, tốt hơn là axit tạo axit hữu cơ tự do được bổ sung với lượng sao cho lượng này là 3,0 đương lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 2,5 đương lượng hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 2,0 đương lượng hoặc thấp hơn so với axit hữu cơ. (vii) Điều này xuất phát từ quan điểm tạo ra axit tạo axit hữu cơ tự do hầu như không sót lại trong dung dịch nước axit hữu cơ cần được thu hồi, và từ quan điểm tạo ra thiết bị hầu như không ăn mòn, v.v.

Nhân tiện, đương lượng có nghĩa là đương lượng của số nhóm axit của axit tạo axit hữu cơ tự do với số nhóm axit cấu thành axit hữu cơ.

Lượng bổ sung của axit tạo thành axit hữu cơ tự do có thể được xác định dựa trên (i) thành phần của muối không tan trong nước của axit hữu cơ, cũng như khối lượng khô của nó.

Ngoài ra, axit tạo axit hữu cơ tự do và nước cần được bổ sung ở bước tạo axit hữu cơ S103 có thể được bổ sung vào hỗn hợp một cách tách biệt, và có thể được bổ sung cùng nhau vào hỗn hợp ở dạng dung dịch nước của axit tạo axit hữu cơ tự do.

<Bước thu dung dịch axit hữu cơ S104>

Ở bước thu dung dịch nước axit hữu cơ S104, muối không tan trong nước và chất bài tiết rắn được loại bỏ khỏi dung dịch nước được đề cập ở trên để thu được dung dịch nước axit hữu cơ mà chứa axit hữu cơ. Cụ thể là, ở bước thu được dung dịch nước axit hữu cơ S104, vật chất rắn, tức là, (vi) muối không tan trong nước, và (ii) chất bài tiết rắn được loại bỏ khỏi dung dịch nước mà chứa (v) axit hữu cơ, (vi) muối không tan trong nước, và (ii) chất bài tiết rắn để thu được vật chất lỏng, tức là, (vii) dung dịch nước axit hữu cơ mà chứa (v) axit hữu cơ.

<<Phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế>>

Phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế theo sáng chế bao gồm các bước sau đây.

(C1) bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút được tạo ra từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch nước làm bất hoạt mà có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước làm bất hoạt”)

(C2) bước tách nguyên liệu để tách nguyên liệu từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt (sau đây bước này có thể được gọi là “bước tách nguyên liệu”)

(C3) bước tạo thành sợi bột giấy tái chế để tạo thành các sợi bột giấy tái chế từ nguyên liệu mà đã qua bước tách nguyên liệu (sau đây bước này có thể được gọi là “bước tạo thành sợi bột giấy tái chế”)

(C4) bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tách nguyên liệu để có độ pH được xác định trước (sau đây bước này có thể được gọi là “bước điều chỉnh độ pH”)

(C5) bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước tách nguyên liệu, và bước điều chỉnh

độ pH (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước tăng nồng độ”).

(C6) bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ (sau đây, bước này có thể được gọi là bước thu hồi axit hữu cơ).

Phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế theo sáng chế còn có thể bao gồm bước phụ thêm dưới đây.

(C7) bước tiết trùng để tiết trùng dung dịch nước làm bất hoạt ở bước tăng nồng độ (sau đây, bước này có thể được gọi là “bước tiết trùng”)

Hình 3 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế theo sáng chế.

<Bước làm bất hoạt S201>

Ở bước làm bất hoạt S201, nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút được tạo ra từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được ngâm trong dung dịch nước làm bất hoạt mà có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút.

Về nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút được tạo ra từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, có thể đề cập đến nguyên liệu gồm polyme siêu thấm hút và sợi bột giấy (ví dụ, lõi thấm hút), vật dụng thấm hút (ví dụ, vật dụng thấm hút được nghiền nát), v.v..

Tốt hơn là độ pH được xác định trước là 4,5 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 4,0 hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 3,5 hoặc thấp hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 3,0 hoặc thấp hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá cao, thì mức làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có thể là không đủ.

Ngoài ra, tốt hơn là độ pH được xác định trước là 0,5 hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 1,0 hoặc cao hơn. Nếu độ pH được xác định trước là quá thấp, thì các sợi bột giấy tái chế có thể bị hư hại, ví dụ, khi sản xuất sợi bột giấy tái chế từ sợi bột giấy,

cũng như làm bất hoạt và loại bỏ polyme siêu thấm hút khỏi nguyên liệu chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút.

<Bước tách nguyên liệu S202>

Ở bước tách nguyên liệu S202, nguyên liệu được tách từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt. Bước tách nguyên liệu S202 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng, ví dụ, bộ lọc, v.v.

<Bước tạo thành sợi bột giấy tái chế S203>

Ở bước tạo thành sợi bột giấy tái chế S203, sợi bột giấy tái chế được tạo thành từ nguyên liệu mà đã qua bước làm bất hoạt S201. Các phương tiện cụ thể của quá trình tạo thành sợi bột giấy tái chế không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể được thực hiện bằng các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Ví dụ, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, bằng cách thổi khí ozon vào dung dịch nước mà bao gồm nguyên liệu chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt (ví dụ, dung dịch nước làm bất hoạt), mà đã qua bước làm bất hoạt S201, polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được làm tan, và sợi bột giấy được tiệt trùng, được tẩy trắng, được khử mùi, v.v., để tạo thành sợi bột giấy tái chế.

Bước điều chỉnh độ pH S204, bước tăng nồng độ S205, bước tiệt trùng S206, và bước thu hồi axit hữu cơ S207 lần lượt giống với bước điều chỉnh độ pH S3, bước tăng nồng độ S4, bước tiệt trùng S5, và bước thu hồi axit hữu cơ S6, trong quy trình thu hồi axit hữu cơ theo sáng chế, và do đó, phần mô tả về chúng sẽ được lược bỏ.

Hình 4 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về hệ thống 1 dùng để thực hiện sáng chế.

Hệ thống 1 bao gồm thiết bị phá vỡ 11, thiết bị nghiền nát 12, thiết bị tách thứ nhất 13, thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất 14, thiết bị loại bỏ bụi thứ hai 15, thiết bị loại bỏ bụi thứ ba 16, thiết bị tách thứ hai 17, thiết bị tách thứ ba 18, thiết bị xử lý ozon 19, thiết bị tách thứ tư 20, thiết bị tách thứ năm 21, thiết bị xử lý ozon 22, thiết bị điều

chỉnh độ pH 23, và thùng lưu trữ nước 24.

Thiết bị phá vỡ 11 phá vỡ túi thu gom mà chứa vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch nước làm bất hoạt. Thiết bị nghiền nát 12 nghiền nát vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch nước làm bất hoạt chìm dưới bề mặt của dung dịch nước làm bất hoạt cùng với túi thu gom. Hình 5 là sơ đồ dạng giản đồ thể hiện ví dụ về dạng kết cấu của thiết bị phá vỡ 11 và thiết bị nghiền nát 12 trên Hình 4.

Thiết bị phá vỡ 11 được làm đầy bằng dung dịch nước làm bất hoạt B, và tạo thành lỗ ở túi thu gom A mà đã chìm trong dung dịch nước làm bất hoạt B. Thiết bị phá vỡ 11 bao gồm thùng dung dịch V và bộ phận đục lỗ 50. Thùng dung dịch V lưu trữ dung dịch nước làm bất hoạt B. Bộ phận đục lỗ 50 được bố trí trong thùng dung dịch V, và khi túi thu gom A được cho vào thùng dung dịch V, thì bộ phận đục lỗ 50 phá vỡ bề mặt của túi thu gom A tiếp xúc với dung dịch nước làm bất hoạt B.

Bộ phận đục lỗ 50 bao gồm bộ phận cấp liệu 30 và bộ phận phá vỡ 40. Bộ phận cấp liệu 30 cấp (cường bức về mặt vật lý) túi thu gom A vào dung dịch nước làm bất hoạt B trong thùng dung dịch V. Về bộ phận cấp liệu 30, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị khuấy, và thiết bị này bao gồm lưỡi khuấy 33, trục đỡ (trục quay) 32 đỡ lưỡi khuấy 33, và thiết bị dẫn động 31 quay dọc theo trục của trục đỡ 32. Lưỡi khuấy 33 quay quanh trục quay (trục đỡ) 32 bằng thiết bị dẫn động 31, nhờ đó gây ra dòng chảy xoáy của dung dịch nước làm bất hoạt B. Bộ phận cấp liệu 30 hút túi thu gom A về phía chiều phân đáy của dung dịch nước làm bất hoạt B (thùng dung dịch V) bằng dòng chảy xoáy.

Bộ phận phá vỡ 40 được bố trí ở phần dưới (tốt hơn là ở phần đáy) của thùng dung dịch V, và bao gồm lưỡi phá vỡ 41, trục đỡ (trục quay) 42 dùng để đỡ lưỡi phá vỡ 41, và thiết bị dẫn động 43 quay dọc theo trục của trục đỡ 42. Lưỡi phá vỡ 41 được làm quay quanh trục quay (trục đỡ) 42 bằng thiết bị dẫn động 43, nhờ đó tạo ra lỗ ở túi thu gom A mà đã chuyển động đến phần dưới của dung dịch nước làm bất

hoạt B (thùng dung dịch V).

Thiết bị nghiền nát 12 nghiền nát vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong túi thu gom A mà đã chìm dưới mặt nước của dung dịch nước làm bất hoạt B cùng với túi thu gom A. Thiết bị nghiền nát 12 bao gồm bộ phận nghiền nát 60 và bơm 63. Bộ phận nghiền nát 60 được kết nối với thùng dung dịch V bằng ống dẫn 61, và nghiền nát vật dụng thấm hút đã qua sử dụng (dung dịch được trộn 91) trong túi thu gom A, phần này được phân phối cùng với dung dịch nước làm bất hoạt B từ thùng dung dịch V, cùng với túi thu gom A, trong dung dịch nước làm bất hoạt B.

Về các ví dụ về bộ phận nghiền nát 60, có thể đề cập đến bộ nghiền hai trục (ví dụ, bộ nghiền quay hai trục, bộ nghiền truyền động vi sai hai trục, và bộ nghiền xén hai trục), và ví dụ, SUMICUTTER (do Sumitomo Heavy Industries Environment Co., Ltd. sản xuất). Bơm 63 được kết nối với bộ phận nghiền nát 60 bằng ống dẫn 62, và hút nguyên liệu được nghiền nát thu được bằng bộ phận nghiền nát 60 cùng với dung dịch nước làm bất hoạt B từ bộ phận nghiền nát 60 (dung dịch được trộn 92), và chuyển nguyên liệu được nghiền nát sang quy trình tiếp theo. Tuy nhiên, nguyên liệu được nghiền nát bao gồm các nguyên liệu chứa sợi bột giấy, polyme siêu thấm hút, nguyên liệu của túi thu gom A, màng mỏng, vải không dệt, phần thân đàn hồi, v.v.

Thiết bị tách thứ nhất 13 khuấy dung dịch được trộn 92 mà bao gồm nguyên liệu được nghiền nát thu được bằng thiết bị nghiền nát 12 và dung dịch nước làm bất hoạt, và đồng thời thực hiện việc giặt để loại bỏ chất bẩn (chất thải, v.v.) khỏi nguyên liệu được nghiền nát từ dung dịch được trộn 92, tách dung dịch nước làm bất hoạt 93 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút, và chuyển dung dịch này đến thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất 14.

Về thiết bị tách thứ nhất 13, ví dụ, có thể đề cập đến máy giặt bao gồm thùng giặt và khử nước và thùng nước bao quanh thùng giặt và khử nước. Tuy nhiên, thùng giặt và khử nước (tang quay) được sử dụng làm thùng giặt và sàng (thùng tách). Về

máy giặt, ví dụ, có thể đề cập đến máy giặt loại nằm ngang ECO-22B (do Inamoto Co., Ltd. sản xuất).

Thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất 14 loại bỏ vật chất ngoại lai có mặt trong dung dịch nước làm bất hoạt 93 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút bằng lưới lọc có nhiều lỗ hở, và tạo ra dung dịch nước làm bất hoạt 94 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút có ít vật chất ngoại lai. Về thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất 14, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị tách lưới lọc (thiết bị tách lưới lọc thô), và cụ thể hơn là, ví dụ, thiết bị tạo bột giấy nén chặt (do Satomi Corporation sản xuất).

Thiết bị loại bỏ bụi thứ hai 15 loại bỏ vật chất ngoại lai mịn hơn khỏi dung dịch nước làm bất hoạt 94 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút có ít vật chất ngoại lai, phần này được phân phối từ thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất 14 bằng lưới lọc có nhiều lỗ hở, và tạo ra dung dịch nước làm bất hoạt 95 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút thậm chí có ít vật chất ngoại lai. Về thiết bị loại bỏ bụi thứ hai 15, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị tách lưới lọc, cụ thể là, ví dụ, Ramoscreen (do Aikawa Iron Works Co., Ltd. sản xuất).

Thiết bị loại bỏ bụi thứ ba 16 tạo ra, bằng phương pháp ly tâm, dung dịch nước làm bất hoạt 96 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút thậm chí có ít vật chất ngoại lai, từ dung dịch nước làm bất hoạt 95 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút có ít vật chất ngoại lai, được phân phối từ thiết bị loại bỏ bụi thứ hai 15. Về thiết bị loại bỏ bụi thứ ba 16, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị tách dạng lốc xoáy, cụ thể là, thiết bị làm sạch nồng độ thấp ACT (do Aikawa Iron Works Co., Ltd. sản xuất).

Thiết bị tách thứ hai 17 tách dung dịch nước làm bất hoạt 96 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút, phần này có ít vật chất ngoại lai và được chuyển từ thiết bị loại bỏ bụi thứ ba 16, thành các sợi bột giấy 97 mà bao gồm dung dịch nước làm bất hoạt sót lại và polyme siêu thấm hút và dung dịch nước làm bất hoạt 100 mà chứa polyme siêu thấm hút, bằng lưới lọc có nhiều lỗ hở. Về thiết bị tách thứ hai 17,

ví dụ, thiết bị tách lưới lọc dạng tang, cụ thể là, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị khử nước lưới lọc dạng tang (do Toyo Screen Co., Ltd. sản xuất).

Thiết bị tách thứ ba 18, trong khi tách các sợi bột giấy 97 được phân phối từ thiết bị tách thứ hai 17 thành chất rắn 98 mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút và chất lỏng mà chứa polyme siêu thấm hút sót lại và dung dịch nước làm bất hoạt, bằng lưới lọc có nhiều lỗ hở, áp áp lực cho chất rắn để nghiền nát polyme siêu thấm hút trong chất rắn. Về thiết bị tách thứ ba 18, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị khử nước ép trực vít, cụ thể là, ví dụ, thiết bị khử nước ép trực vít (do Kawaguchi Seiki Co., Ltd. sản xuất).

Thiết bị xử lý ozon 19 xử lý chất rắn 98 được phân phối từ thiết bị tách thứ ba 18 bằng dung dịch nước ozon mà bao gồm ozon. Nhờ đó, polyme siêu thấm hút được oxy hóa và phân hủy, polyme siêu thấm hút được loại bỏ khỏi sợi bột giấy, và dung dịch nước ozon 99 mà chứa sợi bột giấy tái chế được xả.

Thiết bị tách thứ tư 20 tách sợi bột giấy tái chế từ dung dịch nước ozon 99 được xử lý bằng thiết bị xử lý ozon 19 bằng cách sử dụng lưới lọc có nhiều lỗ hở. Về thiết bị tách thứ tư 20, ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị tách lưới lọc.

Thiết bị tách thứ năm 21, thiết bị xử lý ozon 22, thiết bị điều chỉnh độ pH 23, và thùng lưu trữ nước 24 là các thiết bị dùng để tái tạo và tái sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt được sử dụng trong hệ thống 1.

Thiết bị tách thứ năm 21 tạo thành dung dịch nước làm bất hoạt 101 mà polyme siêu thấm hút được loại bỏ khỏi đó từ dung dịch nước làm bất hoạt 100 mà chứa polyme siêu thấm hút bằng cách sử dụng thiết bị tách lưới lọc, v.v.

Thiết bị xử lý ozon 22 tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt 101 mà polyme siêu thấm hút đã được loại bỏ khỏi đó bằng ozon để tạo thành dung dịch nước làm bất hoạt 102 mà đã qua quy trình xử lý tiệt trùng. Thiết bị điều chỉnh độ pH 23 điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt 102 mà đã qua quy trình xử lý tiệt trùng để có độ pH được xác định trước để tạo thành dung dịch nước làm bất hoạt được tái tạo 103.

Thùng lưu trữ nước 24 lưu trữ lượng vượt mức của dung dịch nước làm bất hoạt 103 mà đã được tái tạo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả dưới đây qua các ví dụ, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

[Ví dụ sản xuất 1]

Theo lưu đồ được thể hiện trên Hình 3, dung dịch nước làm bất hoạt số 1 mà trong đó đã thu được tổng số mười bước làm bất hoạt (bước làm bất hoạt S201 $\times$ 10 lần) được thực hiện. Axit hữu cơ là axit xitric, vật dụng thấm hút là tã dùng một lần đã qua sử dụng, và polyme siêu thấm hút là những loại trên cơ sở natri polyacrylat. Độ pH ban đầu của dung dịch nước làm bất hoạt (lần thứ nhất) được điều chỉnh đến 2,0, và độ pH của dung dịch nước làm bất hoạt (lần thứ hai đến thứ mười) được điều chỉnh đến xấp xỉ 3,0 ở bước điều chỉnh độ pH S204.

Trước bước điều chỉnh độ pH S204, dung dịch nước làm bất hoạt số 1 được đưa vào bước tiệt trùng S206 sao cho số vi khuẩn phổ biến là nhỏ hơn 10 vi khuẩn/ml bằng ozon, và sau khi hoàn thành các bước tiệt trùng thứ nhất, thứ năm và thứ mười, các mẫu của dung dịch nước làm bất hoạt số 1 (một lần, năm lần và mười lần) được lấy mẫu qua thời gian. Ngoài ra, ở bước làm bất hoạt thứ nhất đến bước làm bất hoạt thứ mười, polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt được lấy mẫu.

Phép phân tích cho thấy rằng dung dịch nước làm bất hoạt số 1 chứa 2,7% axit xitric theo khối lượng.

[Ví dụ sản xuất 2]

Dung dịch nước làm bất hoạt số 2 được điều chế theo cùng một phương thức như trong Ví dụ sản xuất 1 chỉ khác ở chỗ không thực hiện bước tiệt trùng S206.

Nhân tiện, trong dung dịch nước làm bất hoạt số 2, sau khi hoàn thành bước làm bất hoạt thứ nhất, bước làm bất hoạt thứ năm và bước làm bất hoạt thứ mười, các

mẫu của dung dịch nước làm bất hoạt số 2 (một lần, năm lần và mười lần) được lấy mẫu qua thời gian.

Phép phân tích cho thấy rằng dung dịch nước làm bất hoạt số 2, mà đã qua tổng số 10 bước làm bất hoạt, chứa 2,3% axit xitric theo khối lượng.

[Các ví dụ 1 và 2]

Số vi khuẩn phổ biến trong mỗi mẫu của dung dịch nước làm bất hoạt số 1 và dung dịch nước làm bất hoạt số 2 qua thời gian (một lần, năm lần và mười lần) được đo.

Các kết quả được đưa ra trên Hình 6.

Độ phóng đại thẩm hút (tỷ lệ khối lượng) của polyme siêu thẩm hút đã được làm bất hoạt được lấy mẫu trong Ví dụ sản xuất 1 là như sau.

- Bước làm bất hoạt thứ nhất S201: xấp xỉ 7,0 lần
- Bước làm bất hoạt thứ hai đến bước làm bất hoạt thứ mười S201: xấp xỉ 22,0 lần

Như được thể hiện trên Hình 6, số vi khuẩn phổ biến là 0 vi khuẩn / g trong dung dịch nước làm bất hoạt số 1 trong mẫu bất kỳ trong số các mẫu này qua thời gian (số vi khuẩn phổ biến trong chính mẫu không được pha loãng là 0 vi khuẩn / g). Ngoài ra, các mẫu (một lần, năm lần và mười lần) qua thời gian của dung dịch nước làm bất hoạt số 1 lần lượt có hiện tượng có màu và mùi ít hơn các mẫu (một lần, năm lần và mười lần) qua thời gian của dung dịch nước làm bất hoạt số 2.

Vì vậy, khi làm tăng số bước tăng nồng độ và sản xuất sợi bột giấy tái chế, đã cho thấy rằng tốt hơn là bước tăng nồng độ bao gồm bước tiệt trùng.

Ngoài ra, độ phóng đại thẩm hút của polyme siêu thẩm hút đã được làm bất hoạt ở mỗi bước làm bất hoạt trong số các bước làm bất hoạt từ thứ hai đến thứ mười S201 của Ví dụ sản xuất 1 là xấp xỉ 22,0 lần. Từ đó, có thể hiểu được rằng thuộc tính làm bất hoạt của polyme siêu thẩm hút được xác định bằng độ pH của dung dịch nước làm bất hoạt, và thuộc tính này khó bị ảnh hưởng bởi bước tăng nồng độ S205

(tác dụng của chất bài tiết được thải ra).

[Ví dụ sản xuất 3]

<Bước kết tủa S101>

Natri hydroxit (ở trạng thái rắn) được bổ sung vào 2.000g dung dịch nước làm bất hoạt số 1 để điều chỉnh độ pH đến 7. Tiếp theo, 32g canxi clorua trong vai trò là muối kim loại được hòa tan trong dung dịch nước làm bất hoạt số 1 trong khi khuấy dung dịch nước làm bất hoạt số 1, (i) canxi xitrat trong vai trò là muối không tan trong nước của axit hữu cơ được kết tủa, và (ii) chất bài tiết rắn mịn được làm đông tụ.

<Bước thu gom hỗn hợp S102>

Sau khi được để yên trong khoảng thời gian 24 giờ sau bổ sung canxi clorua, bằng phương pháp tách chất rắn-chất lỏng đối với dung dịch nước làm bất hoạt số 1 sử dụng bộ lọc lưới, đã thu được hỗn hợp (trạng thái ướt) của (i) canxi xitrat (tetrahydrat) trong vai trò là muối không tan trong nước của axit hữu cơ, và (ii) chất bài tiết rắn, và đã thu được 120g hỗn hợp (trạng thái khô) bằng cách làm khô hỗn hợp (trạng thái ướt) ở 120°C trong khoảng thời gian 10 phút.

<Bước tạo axit hữu cơ S103>

30% dung dịch nước axit sulfuric theo khối lượng trong vai trò là axit tạo axit hữu cơ tự do được bổ sung vào hỗn hợp của (i) canxi xitrat trong vai trò là muối không tan trong nước của axit hữu cơ và (ii) chất bài tiết rắn, để bằng 1,0 lần đương lượng với 120g của canxi xitrat (tetrahydrat). Cụ thể là, giả định rằng 120g của hỗn hợp (trạng thái khô) là tất cả canxi xitrat (tetrahydrat) (= 0,21mol), 30% khối lượng dung dịch nước sulfuric được bổ sung vào hỗn hợp được đề cập trên đây (trạng thái khô) sao cho tổng số mol của H^+ của nó là 1,26mol (số mol của axit sulfuric là 0,63mol) mà bằng 1,0 lần đương lượng với 1,26mol là tổng số mol của nhóm carboxyl có mặt trong 0,21 mol của canxi xitrat (tetrahydrat).

Trong dung dịch nước hỗn hợp, (vi) sự kết tủa canxi sulfat trong vai trò là muối không tan trong nước được tạo thành bằng cách bổ sung 30% dung dịch nước axit sulfuric theo khối lượng.

<Bước thu dung dịch axit hữu cơ S104>

Bằng phương pháp tách chất rắn-chất lỏng dung dịch nước hỗn hợp sử dụng bộ lọc lưới, (vii) đã thu được xấp xỉ 65g dung dịch nước xitric trong vai trò là dung dịch nước axit hữu cơ. Độ pH của dung dịch nước axit xitric là 2,1.

Danh sách chỉ số tham chiếu

S1	bước làm bất hoạt	S207	bước thu hồi axit hữu cơ
S2	bước loại bỏ polyme siêu thấm hút	11	thiết bị phá vỡ
S3	bước điều chỉnh độ pH	12	thiết bị nghiền nát
S4	bước tăng nồng độ	13	thiết bị tách thứ nhất
S5	bước tiệt trùng	14	thiết bị loại bỏ bụi thứ nhất
S6	bước thu hồi axit hữu cơ	15	thiết bị loại bỏ bụi thứ hai
S101	bước kết tủa	16	thiết bị loại bỏ bụi thứ ba
S102	bước thu gom hỗn hợp	17	thiết bị tách thứ hai
S103	bước tạo axit hữu cơ	18	thiết bị tách thứ ba
S104	bước thu dung dịch axit hữu cơ	19	thiết bị xử lý ozon
S201	bước làm bất hoạt	20	thiết bị tách thứ tư
S202	bước tách nguyên liệu	21	thiết bị tách thứ năm
S203	bước tạo thành sợi bột giấy tái chế	22	thiết bị xử lý ozon
S204	bước điều chỉnh độ pH	23	thiết bị điều chỉnh độ pH
S205	bước tăng nồng độ	24	thùng lưu trữ nước
S206	bước tiệt trùng		

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút có trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, phương pháp này bao gồm:

bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm polyme siêu thấm hút trong dung dịch nước làm bất hoạt có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ;

bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để loại bỏ polyme siêu thấm hút đã được làm bất hoạt khỏi dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt;

bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước loại bỏ polyme siêu thấm hút để có độ pH được xác định trước;

bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước loại bỏ polyme siêu thấm hút, và bước điều chỉnh độ pH; và

bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách bổ sung axit hữu cơ, loại bỏ chất làm tăng độ pH mà làm tăng độ pH, hoặc kết hợp của các cách bổ sung và loại bỏ nêu trên.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

axit hữu cơ là axit hữu cơ chứa nhóm carboxyl.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

bước tăng nồng độ còn để bước tiệt trùng để tiệt trùng dung dịch nước

làm bất hoạt.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím, bức xạ, hoặc dạng bất kỳ của chúng.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó:

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu.

7. Phương pháp sản xuất sợi bột giấy tái chế từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng đồng thời tăng nồng độ của axit hữu cơ và thu hồi axit hữu cơ mà làm bất hoạt polyme siêu thấm hút, phương pháp này bao gồm:

bước làm bất hoạt để làm bất hoạt polyme siêu thấm hút bằng cách ngâm nguyên liệu mà chứa sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút được tạo ra từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch nước làm bất hoạt mà có độ pH được xác định trước và chứa axit hữu cơ;

bước tách nguyên liệu để tách nguyên liệu từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước làm bất hoạt;

bước tạo ra sợi bột giấy tái chế để tạo ra các sợi bột giấy tái chế từ nguyên liệu mà đã qua bước tách nguyên liệu;

bước điều chỉnh độ pH để điều chỉnh dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tách nguyên liệu để có độ pH được xác định trước;

bước tăng nồng độ để tăng nồng độ của axit hữu cơ có trong dung dịch nước làm bất hoạt bằng cách lặp lại bước làm bất hoạt sử dụng dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước điều chỉnh độ pH, bước tách nguyên liệu, và bước điều chỉnh độ pH; và

bước thu hồi axit hữu cơ để thu hồi axit hữu cơ từ dung dịch nước làm bất hoạt mà đã qua bước tăng nồng độ.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó :

ở bước điều chỉnh độ pH, dung dịch nước làm bất hoạt được điều chỉnh để có độ pH được xác định trước bằng cách bổ sung axit hữu cơ, loại bỏ chất làm tăng độ pH mà làm tăng độ pH, hoặc kết hợp cách bổ sung và loại bỏ nêu trên.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó axit hữu cơ là axit hữu cơ chứa nhóm carboxyl.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó :

bước tăng nồng độ còn bao gồm bước tiệt trùng để tiệt trùng dung dịch nước làm bất hoạt.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó :

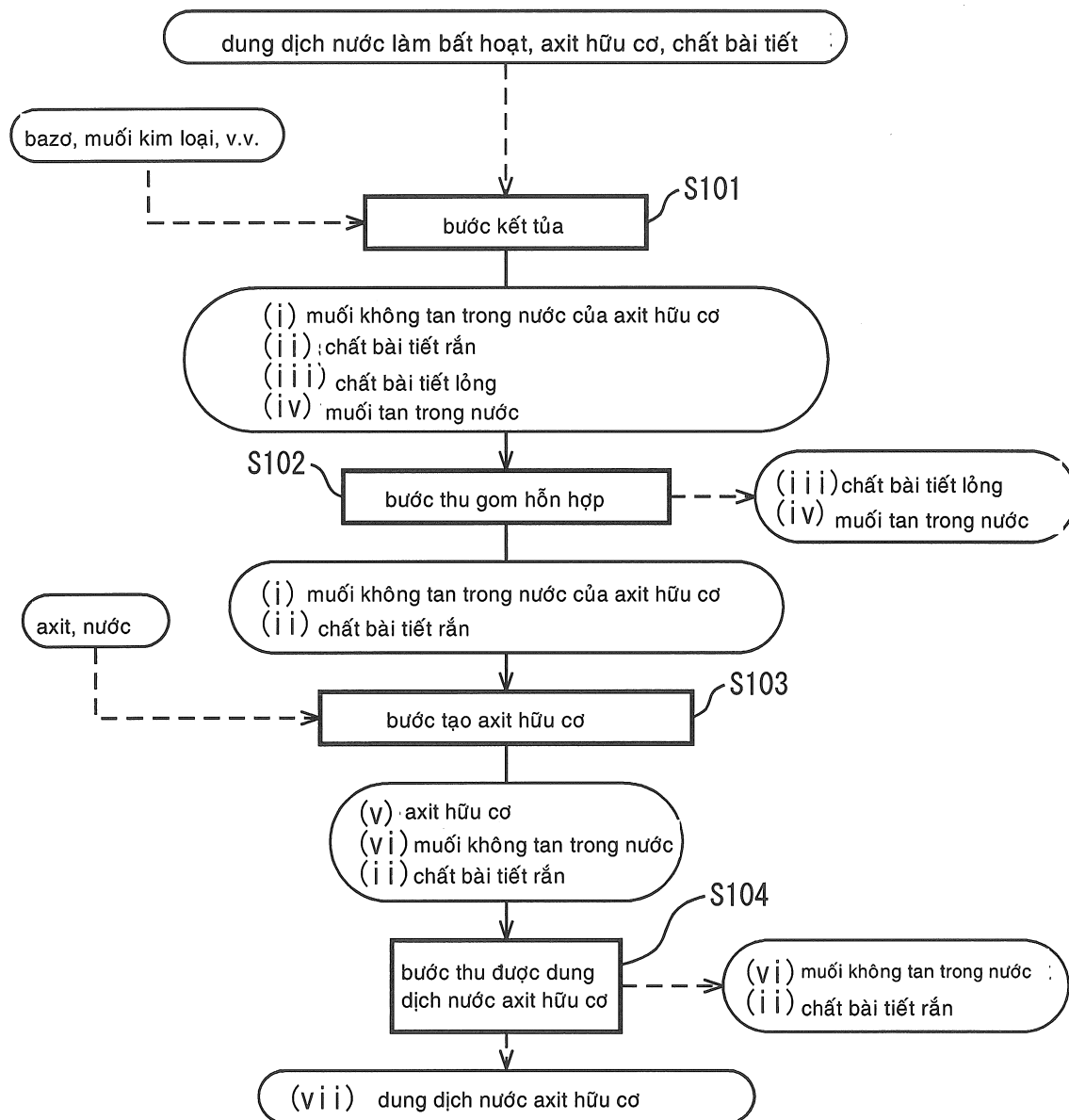
ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon, clo dioxit, hydro peroxit, ánh sáng cực tím, bức xạ, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó :

ở bước tiệt trùng, dung dịch nước làm bất hoạt được tiệt trùng bằng cách sử dụng ozon và ánh sáng cực tím sâu.

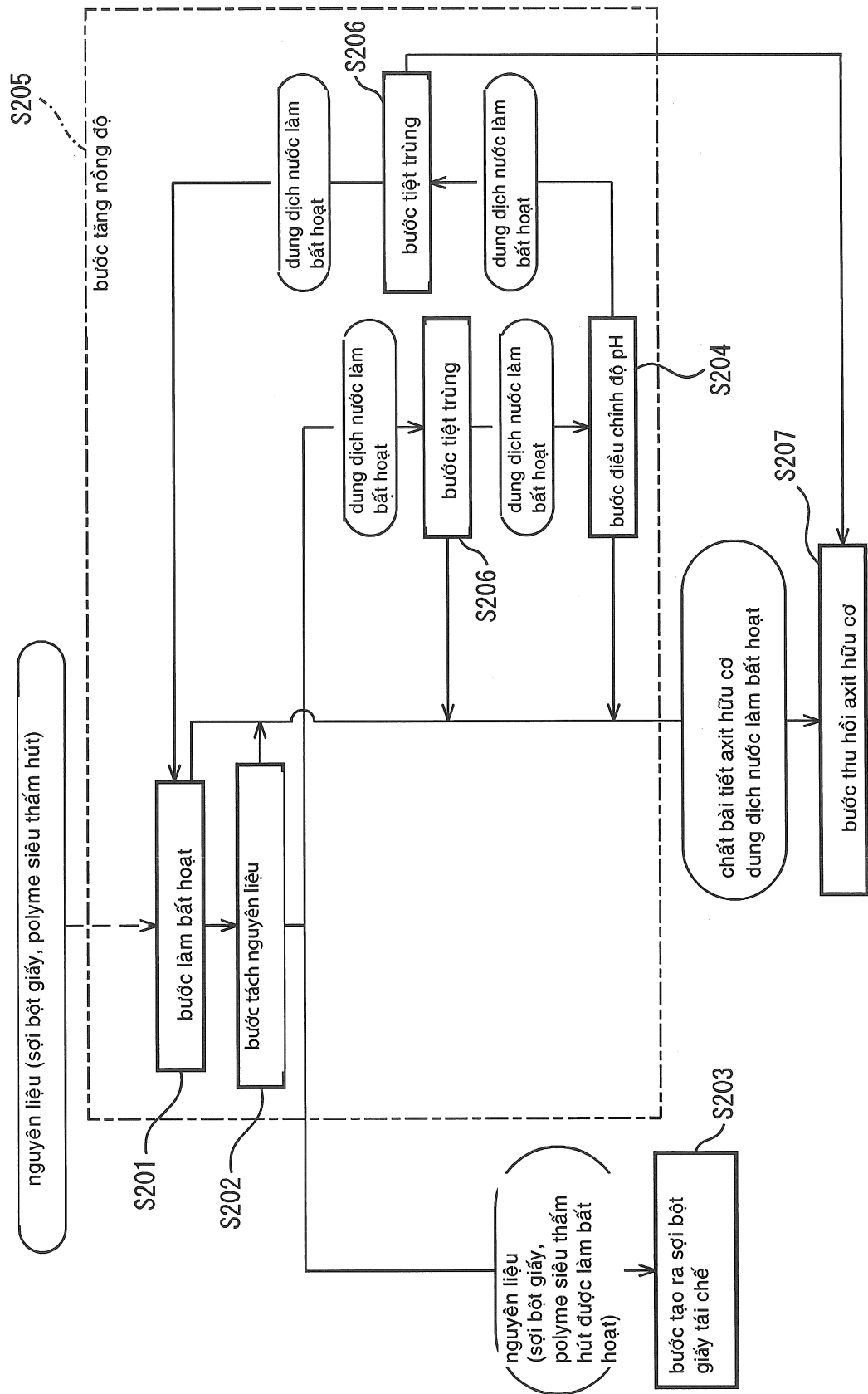
HÌNH 2

<phương pháp thu hồi axit hữu cơ và chất bài tiết>

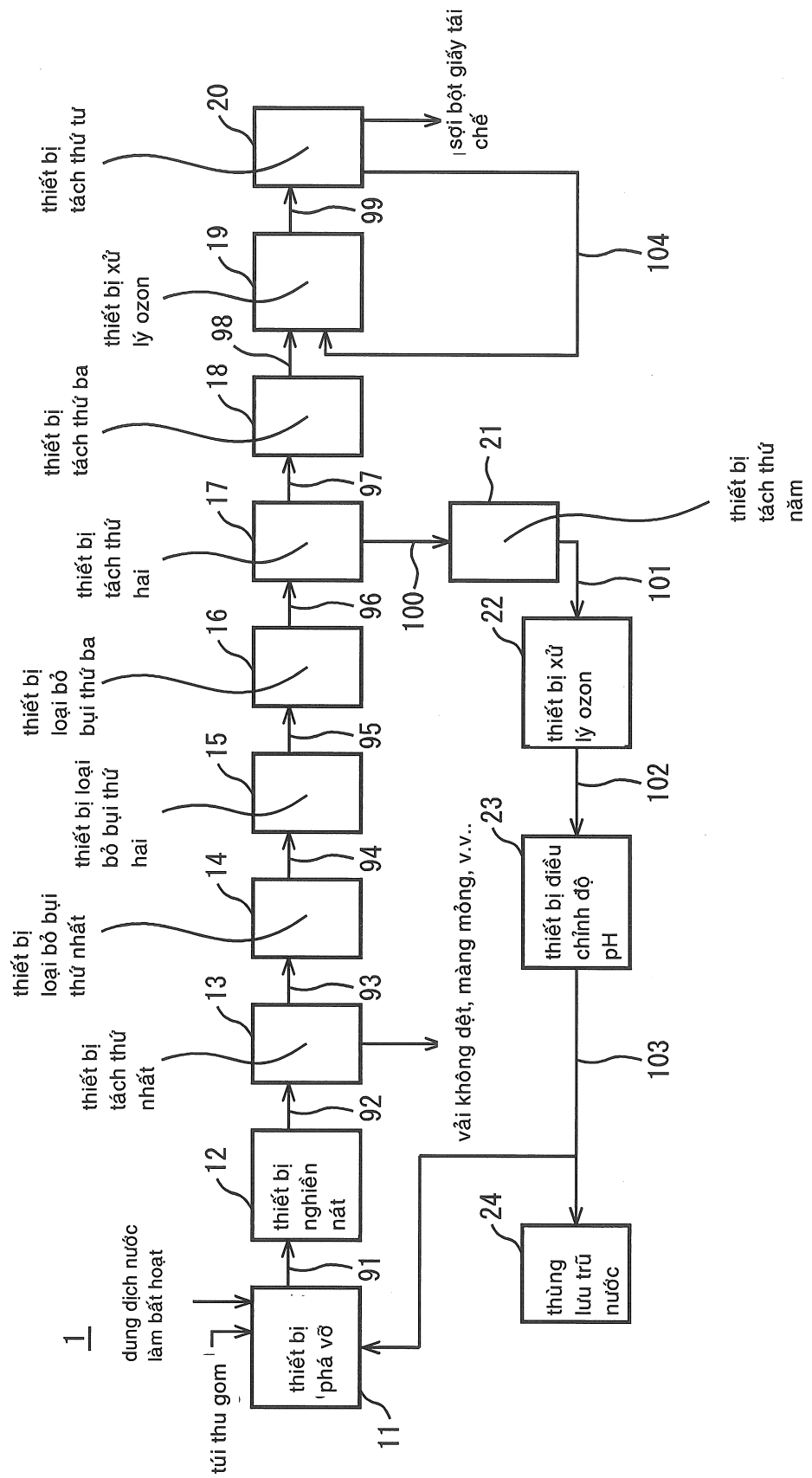


HÌNH 3

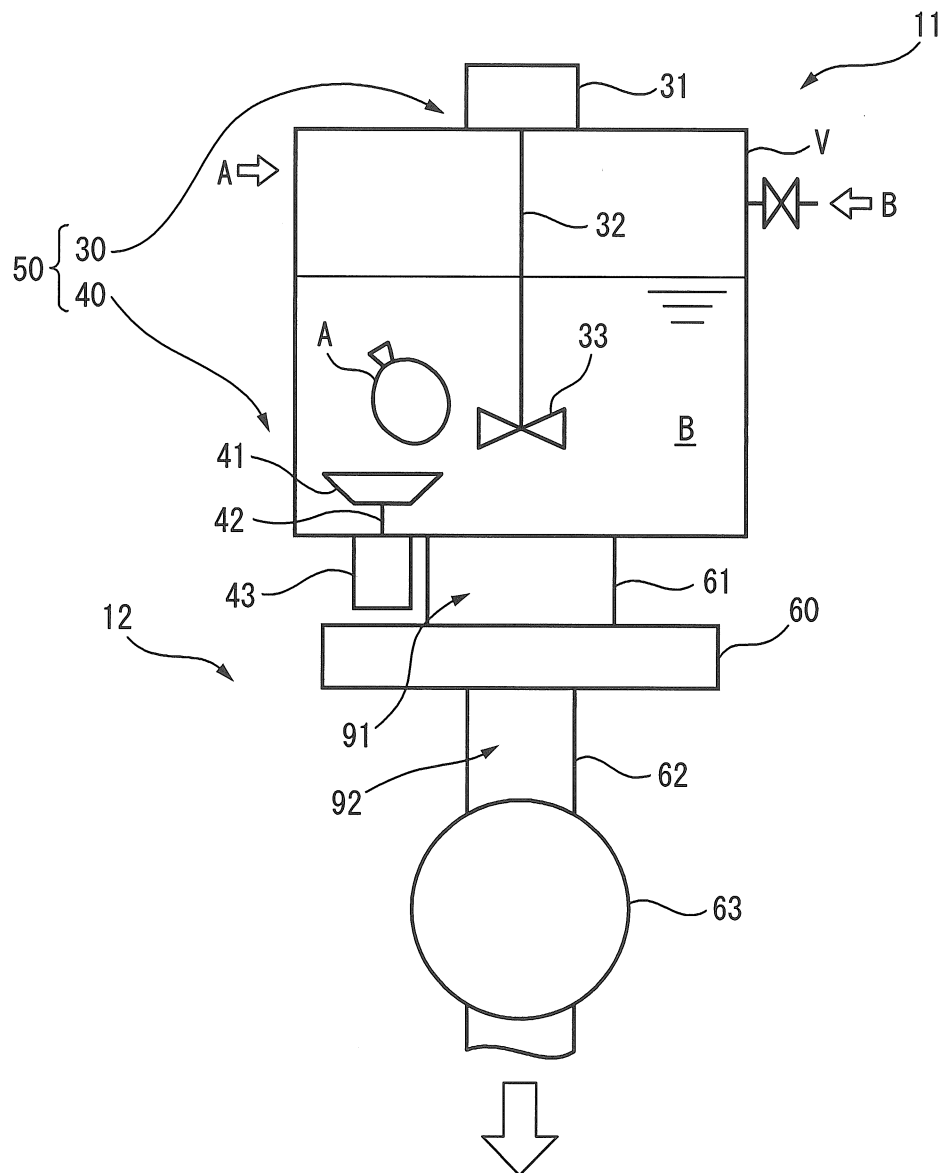
<phương pháp sản xuất bã ép tái chế>



4HNIH



HÌNH 5



HÌNH 6

