



(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)



1-0047260

(51)^{2006.01} D21H 17/45; D21H 21/18

(13) B

(21) 1-2022-02471

(22) 15/09/2020

(86) PCT/JP2020/034912 15/09/2020

(87) WO 2021/060073 A1 01/04/2021

(30) 2019-176254 26/09/2019 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/07/2022 412A

(73) ARAKAWA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)

3-7, Hiranomachi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0046 Japan

(72) KOBAYASHI, Makoto (JP); SATO, Teruaki (JP); MIZUKO, Tetsu (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẤT LÀM BỀN GIẤY, GIẤY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT GIẤY

(21) 1-2022-02471

(57) Sáng chế đề cập đến chất làm bền giấy bao gồm polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), trong đó mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) bao gồm (met)acrylamit (a1), monome cation chưa bão hòa (a2), monome anion chưa bão hòa (a3), và monome chưa bão hòa có thể liên kết ngang (a4), và có trọng lượng phân tử trung bình khối cụ thể, và trong đó độ nhớt của mỗi trong số chất làm bền giấy (A), polyme (A1), và polyme (A2) thỏa mãn mối quan hệ cụ thể.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất làm bền giấy, giấy và phương pháp sản xuất giấy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Giấy đã được sử dụng làm nguồn tài nguyên có thể tái chế cho nhiều ứng dụng khác nhau. Trong ngành công nghiệp giấy, như một phần của các biện pháp môi trường, việc tái chế giấy đã qua sử dụng và giảm tiêu thụ nước (hệ thống khép kín) đã được giải quyết. Tuy nhiên, nếu giấy đã qua sử dụng được tái chế liên tục, các sợi trên bề mặt bột giấy sẽ giảm và các liên kết giữa các sợi trong giấy sẽ giảm. Hơn nữa, độ bền của bản thân sợi bột giấy cũng sẽ bị giảm, và do đó độ bền của giấy thu được sẽ giảm. Kết quả là, chất làm bền giấy trở thành một chất không thể thiếu, để bù đắp cho việc giảm độ bền trong quá trình sản xuất giấy.

Ngoài ra, khi việc tái chế giấy đã qua sử dụng và hệ thống khép kín phát triển, các sợi mịn và các chất điện phân hòa tan sẽ tích tụ trong hệ thống sản xuất giấy. Do đó, tính dẫn điện của hệ thống sản xuất giấy có xu hướng tăng lên. Trong số các chất điện phân hòa tan, các ion canxi đặc biệt nhiều. Các ion canxi không chỉ được chứa ngay lúc ban đầu trong nước trắng dùng để sản xuất giấy, mà còn được sinh ra từ canxi cacbonat được thêm vào bột giấy nhão, làm tăng độ dẫn điện của hệ thống sản xuất giấy. Độ dẫn điện tăng ngay cả khi nó vượt quá 4 mS/cm. Trong những trường hợp như vậy, chất làm bền giấy lưỡng tính khó thể hiện tác dụng làm bền giấy ban đầu vì phần ion đã bị che chắn bởi chất điện phân hòa tan chẳng hạn như ion canxi. Polyme dựa trên (met)acrylamit đã được sử dụng làm chất làm bền giấy cho một trong số các chất phụ gia sản xuất giấy như vậy.

Polyme dựa trên (met)acrylamit có thể được phân loại thành loại anion, loại cation, hoặc loại lưỡng tính theo tính ion của chúng. Hiện nay, loại lưỡng tính chủ yếu được sử dụng. Polyme dựa trên (met)acrylamit loại lưỡng tính thu được bằng cách copolyme hoá acrylamit với các thành phần polyme hoá khác nhau chẳng hạn như monome cation và monome anion. Polyme dựa trên (met)acrylamit có điểm đẳng điện và tạo thành phức polyion (dưới đây, được gọi là "PIC") ở pH gần điểm đẳng điện. Điểm

đẳng điện chỉ pH mà tại đó điện tích của polyme dưới dạng toàn phần trở thành 0 khi pH bị thay đổi, và PIC chỉ chất không tan trong nước được tạo thành bằng cách liên kết các polyme có nhóm anion hoặc cation bằng liên kết ion. Khi PIC được tạo thành, hiện tượng vẩn đục được quan sát thấy, và hơn nữa, trạng thái không đồng nhất có thể được tạo ra hoặc chất không hòa tan có thể được sinh ra. Bằng cách tạo thành PIC, polyme dựa trên (met)acrylamit được biết là thể hiện tác dụng làm bền giấy.

Polyme dựa trên (met)acrylamit lưỡng tính được sử dụng trong môi trường sản xuất giấy có độ dẫn điện cao ví dụ, polyme của thành phần polyme hoá bao gồm lượng cụ thể của (met)acrylamit, monome vinyl cation, và monome vinyl anion, và chất làm bền giấy nội tại dựa trên polyacrylamit trong đó trọng lượng phân tử trung bình khối, tỷ lệ giữa trọng lượng phân tử trung bình khối so với độ nhớt, và khả năng quay, tất cả đều cho thấy các giá trị cụ thể (tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu thể hiện tình trạng kỹ thuật trước

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2012-251252 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, không thể nói rằng tác dụng làm bền giấy của giấy thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 là đủ.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chất làm bền giấy thể hiện tác dụng làm bền giấy cao ngay cả khi giấy được sản xuất trong môi trường sản xuất giấy (bột giấy nhão) có độ dẫn điện cao.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu tập trung vào giá trị độ nhớt ở thời điểm tạo thành PIC dưới dạng một đặc tính vật lý của chất làm bền giấy. Sau đó, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng chất làm bền giấy có thể được cung cấp, nhờ đó có thể thu được giấy biểu hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời không chỉ trong môi trường sản xuất giấy có độ dẫn điện thấp (nhỏ hơn 3 mS/cm) mà còn trong môi trường sản xuất giấy có độ dẫn điện cao (lớn hơn hoặc bằng 3 mS/cm), khi độ nhớt vào lúc trộn nhiều polyme dựa trên (met)acrylamit lưỡng tính bằng hoặc lớn hơn trung bình số học của giá trị được biểu hiện bởi mỗi polyme, và đã hoàn thành sáng chế.

Chất làm bền giấy theo sáng chế giải quyết được vấn đề đã mô tả ở trên bao gồm polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2),

trong đó mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) bao gồm (met)acrylamit (a1), monome cation chưa bão hòa (a2), monome anion chưa bão hòa (a3), và monome chưa bão hòa có thể liên kết ngang (a4),

trong đó mỗi trong số các trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) nằm trong khoảng từ 1.500.000 đến 10.000.000, và

trong đó, khi độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) có nồng độ 15% theo khối lượng của chất làm bền giấy được xác định là $X_{AMPa} \cdot \text{giấy}$, độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là $X_{A1} \text{ mPa} \cdot \text{giấy}$, và độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là $X_{A2} \text{ mPa} \cdot \text{giấy}$, chất làm bền giấy thỏa mãn bất đẳng thức 1 sau đây:

$$(\text{Bất đẳng thức 1}) \quad 1,1 \leq X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}) \leq 6$$

(trong đó, m_{A1} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), m_{A2} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), và $m_{A1} + m_{A2} = 1$.)

Giấy theo sáng chế giải quyết được vấn đề đã mô tả ở trên là giấy thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy được mô tả ở trên.

Phương pháp sản xuất giấy theo sáng chế giải quyết được vấn đề đã mô tả ở trên là phương pháp sản xuất giấy, phương pháp này bao gồm bước thêm chất làm bền giấy được mô tả ở trên vào bột giấy nhão.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất làm bền giấy theo một phương án của sáng chế (chất làm bền giấy (A)) bao

gồm hai loại polyme dựa trên (met)acrylamit lưỡng tính (A1) (dưới đây được gọi là polyme (A1)) và (A2) (dưới đây được gọi là polyme (A2)) và thỏa mãn tất cả các điều kiện cụ thể từ (1) đến (3). Các chi tiết sẽ được mô tả bên dưới. <Chất làm bền giấy (A)>

Chất làm bền giấy (A) bao gồm polyme (A1) và polyme (A2) được mô tả ở trên và thu được bằng cách trộn chúng với nhau.

Khi sản xuất "sản phẩm trộn" của polyme (A1) và polyme (A2) trong một hệ thống bằng cách trộn các polyme được mô tả ở trên, độ nhớt của chất làm bền giấy (A) cho thấy giá trị bằng hoặc lớn hơn trung bình số học của độ nhớt của polyme (A1) và độ nhớt của polyme (A2). "Sản phẩm" ở đây chỉ một sản phẩm trong đó thành phần thu được từ cation và thành phần thu được từ anion được chứa trong các polyme (A1) hoặc (A2), tương ứng, tương tác điện với nhau để tạo thành PIC. Khi PIC được tạo thành, độ nhớt của chất làm bền giấy nói chung tăng lên. Trong trường hợp này, theo phương án hiện tại, độ nhớt của chất làm bền giấy (A) cho thấy giá trị cao hơn giá trị trung bình số học của độ nhớt của polyme (A1) và độ nhớt của polyme (A2) như sẽ được mô tả phía sau. Khi mối quan hệ này được thỏa mãn, giấy thu được thể hiện tác dụng làm bền giấy cao khi chất làm bền giấy (A) được sử dụng trong môi trường sản xuất giấy có độ dẫn điện cao.

Bên cạnh đó, polyme (A1) và polyme (A2) có thể được chứa trong chất làm bền giấy (A).

Tỷ lệ trọng lượng của polyme (A1) so với polyme (A2) không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, tỷ lệ trọng lượng của polyme (A1) so với polyme (A2) tốt hơn là $(A1)/(A2) = 95/5$ đến $5/95$, tốt hơn nữa là $(A1)/(A2) = 85/15$ đến $15/85$, còn tốt hơn là $(A1)/(A2) = 75/25$ đến $40/60$, theo trọng lượng của hàm lượng chất rắn, từ quan điểm để tạo thành PIC, ngăn chặn sự xáo trộn khi tạo thành giấy, và thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời.

Hơn nữa, phương pháp trộn không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, phương pháp trộn là phương pháp trộn polyme (A1) và polyme (A2) ở nhiệt độ phòng và khuấy hỗn hợp bằng máy khuấy, v.v. trong một khoảng thời gian nhất định, hoặc phương pháp tương tự. Bên cạnh đó, nước (ví dụ, nước khử ion, v.v.) có thể được thêm vào ở thời

điểm chuẩn bị, và việc gia nhiệt hoặc làm nguội có thể được thực hiện ở thời điểm trộn.

Hơn nữa, các polyme như polyme (met) acrylamit lưỡng tính, polyme (met)acrylamit cation, và polyme (met)acrylamit anion, không phải là polyme (A1) và polyme (A2); các axit hữu cơ chẳng hạn như axit xitric, axit suxinic, và axit oxalic; các axit vô cơ chẳng hạn như axit clohydric, axit sulfuric và axit phosphoric; các bazơ vô cơ chẳng hạn như natri hydroxit, kali hydroxit, và canxi hydroxit; hợp chất nhôm tan trong nước, muối Glauber (natri sulfat), ure, các polysacarit (ví dụ, tinh bột), chất chống tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất ức chế polyme hoá, chất bảo quản, và chất tương tự có thể được thêm vào chất làm bền giấy (A).

Tiếp theo, các điều kiện từ (1) đến (3) sẽ được mô tả lần lượt. <Điều kiện (1)>

Điều kiện (1) xác định các monome cấu thành của polyme (A1) và polyme (A2).

Các monome cấu thành của hai polyme (A1) và polyme (A2) gồm (met)acrylamit (a1) (dưới đây được gọi là thành phần (a1)), monome cation chưa bão hòa (a2) (dưới đây, được gọi là thành phần (a2)), monome anion chưa bão hòa (a3) (dưới đây được gọi là thành phần (a3)), và monome chưa bão hòa có thể liên kết ngang (a4) (dưới đây được gọi là thành phần (a4)). Bên cạnh đó, "(met)acryl" có nghĩa là metacryl và acryl. Hơn nữa, "monome chưa bão hoà" có nghĩa là một monome có liên kết đôi hoặc liên kết ba trong phân tử.

Thành phần (a1) gồm metacrylamit và acrylamit. Thành phần (a1) có thể được sử dụng kết hợp.

Thành phần (a2) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có tính chất của cation. Bằng cách ví dụ, thành phần (a2) là monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc hai, monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc ba, muối bậc bốn của các monome chưa bão hoà này, hoặc loại tương tự.

Monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc hai không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc hai là dialylamin hoặc monome tương tự. Monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc ba không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc ba là (met)acrylat có nhóm amin bậc ba

chẳng hạn như N,N-dimethylaminoethyl (met)acrylat và N,N-diethylaminoethyl (met)acrylat; (met)acrylamit có nhóm amin bậc ba chẳng hạn như N,N-dimethylaminopropyl (met)acrylamit và N,N-diethylaminopropyl (met)acrylamit, hoặc monome tương tự. Muối bậc bốn của các monome này có nghĩa là các muối thu được bằng cách cho monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc hai hoặc monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc ba phản ứng với chất tạo bậc bốn. Muối bậc bốn có thể là các muối của axit vô cơ chẳng hạn như hydroclorua và sulfat, hoặc muối của axit hữu cơ chẳng hạn như axetat. Hơn nữa, chất tạo bậc bốn là metyl clorua, benzyl clorua, dimetyl sulfat, epichlorhydrin, hoặc chất tương tự. Chúng có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Trong số chúng, thành phần (a2) tốt hơn là monome chưa bão hoà có nhóm amin bậc ba hoặc muối bậc bốn của chúng, tốt hơn nữa là bao gồm (met)acrylat có nhóm amin bậc ba hoặc muối bậc bốn của (met)acrylat, từ quan điểm về khả năng copolyme hoá cao với thành phần (a1), còn tốt hơn là N,N-dimethylaminoethyl (met)acrylat hoặc muối bậc bốn của N,N-dimethylaminoethyl (met)acrylat, còn tốt hơn là N,N-dimethylaminoethyl acrylat, N,N-dimethylaminoethyl acrylat benzyl clorua, hoặc N,N-dimethylaminoethyl metacrylat benzyl clorua, từ quan điểm rằng polyme có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn có thể thu được.

Thành phần (a3) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có tính chất của anion. Bằng cách ví dụ, thành phần (a3) là monome chưa bão hoà có nhóm cacboxyl chẳng hạn như axit (met) acrylic, axit itaconic, anhydrit itaconic, axit fumaric, và axit maleic; monome chưa bão hoà có nhóm sulfonic chẳng hạn như axit vinyl sulfonic và axit metaly sulfonic, hoặc axit tương tự. Bên cạnh đó, những axit này có thể là muối kim loại kiềm chẳng hạn như natri và kali, hoặc các muối chẳng hạn như muối amoni. Thành phần (a3) có thể được sử dụng kết hợp.

Thành phần (a4) là thành phần để đưa cấu trúc phân nhánh vào trong polyme. Thành phần (a4) không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, thành phần (a4) là N-alkyl (met)acrylamit chẳng hạn như N-metyl (met)acrylamit, N-etyl (met)acrylamit, N-isopropyl (met)acrylamit, và N-t-butyl (met)acrylamit; N,N-dialkyl (met)acrylamit chẳng hạn như N,N-dimetyl (met)acrylamit, N,N-dietyl (met)acrylamit, và N,N-

diisopropyl (met)acrylamit; N,N'-alkylen bis (met)acrylamit chẳng hạn như N,N'-metylen bis (met)acrylamit và N,N'-etylen bis (met)acrylamit; monome chưa bão hòa chứa nhóm triallyl có thể liên kết ngang chẳng hạn như triallyl isoxyanurat, triallyl trimelitat, triallylamin, và triallyl (met)acrylamit; triazin chứa nhóm (met)acryloyl chẳng hạn như 1,3,5-triacryloyl-1,3,5-triazin và 1,3,5-triacryloylhexahydro-1,3,5-triazin, hoặc triazin tương tự. Thành phần (a4) có thể được sử dụng kết hợp. Trong số chúng, thành phần (a4) tốt hơn là ít nhất một thành phần được lựa chọn từ nhóm gồm có N,N'-dialkyl (met)acrylamit, N,N'-alkylen bis (met)acrylamit, và triazin chứa nhóm (met)acryloyl, tốt hơn nữa là N,N-dimetylacrylamit hoặc N,N'-metylen bisacrylamit, từ quan điểm rằng trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme có thể tăng lên.

Lượng của mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (A1) được sử dụng không bị giới hạn cụ thể. Từ quan điểm rằng giấy thu được thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời, lượng của mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (A1) được sử dụng thích hợp là theo tỷ lệ mol như sau.

- thành phần (a1): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 63 đến 96,5 %mol, tốt hơn nữa là từ 77 đến 93,5 %mol

- thành phần (a2): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 15 %mol, tốt hơn nữa là từ 3 đến 10 %mol

- thành phần (a3): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20 %mol, tốt hơn nữa là từ 3 đến 12 %mol

- thành phần (a4): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 2 %mol, tốt hơn nữa là từ 0,004 đến 0,2 %mol

Hơn nữa, lượng của mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (A2) được sử dụng không bị giới hạn cụ thể. Từ quan điểm rằng giấy thu được thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời, lượng của mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (A2) được sử dụng thích hợp là theo tỷ lệ mol như sau.

- thành phần (a1): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 63 đến 96,5 %mol, tốt hơn nữa là từ 77 đến 93,5 %mol

- thành phần (a2): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20 %mol, tốt hơn nữa là

từ 3 đến 12 %mol

- thành phần (a3): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 15 %mol, tốt hơn nữa là từ 3 đến 10 %mol

- thành phần (a4): tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 2 %mol, tốt hơn nữa là từ 0,004 đến 0,2 %mol

Monome cấu thành được mô tả ở trên có thể còn bao gồm monome (a5) (dưới đây, được gọi là thành phần (a5)) không phải là các thành phần từ (a1) đến (a4).

Thành phần (a5) không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, thành phần (a5) gồm monome thơm chưa bão hòa chẳng hạn như styren, α -metylstyren, và vinyltoluen; alkyl (met)acrylat chẳng hạn như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, và xyclohexyl (met)acrylat; vinyl carboxylat chẳng hạn như vinyl axetat và vinyl propionat; nitril chẳng hạn như acrylonitril; các mercaptan chẳng hạn như 2-mercaptoetanol và n-dodexyl mercaptan; rượu chẳng hạn như etanol, rượu isopropylic, và rượu n-pentylic; hợp chất thơm chẳng hạn như dime α -metylstyren, etylbenzen, isopropylbenzen, và cumen; carbon tetrachlorua, và hợp chất tương tự. Thành phần (a5) có thể được sử dụng kết hợp. Hàm lượng của thành phần (a5) khi được phối trộn tốt hơn là nhỏ hơn 5 %mol trong tất cả monome cấu thành. Trong quá trình sản xuất polyme, các axit hữu cơ chẳng hạn như axit xitric, axit suxinic, và axit oxalic; axit vô cơ chẳng hạn như axit clohydric, axit sulfuric, và axit phosphoric; các bazơ vô cơ chẳng hạn như natri hydroxit, kali hydroxit, và canxi hydroxit; các chất phụ gia chẳng hạn như chất chống tạo bọt và chất chống oxy hóa có thể được thêm vào. Các chất phụ gia có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Hàm lượng của chất phụ gia khi được phối trộn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 phần theo khối lượng tính trên 100 phần theo khối lượng của tất cả monome cấu thành.

Phương pháp polyme hóa đối với polyme (A1) và polyme (A2) không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, phương pháp polyme hóa là phương pháp polyme hóa các thành phần monome gồm thành phần (a1), thành phần (a2), thành phần (a3), và thành phần (a4), và nếu cần, thành phần (a5) và các chất phụ gia được mô tả ở trên trong dung môi.

Phương pháp polyme hóa là phương pháp chỉ sử dụng phương pháp polyme hóa

nhỏ giọt, phương pháp kết hợp giữa phương pháp polyme hóa đồng thời (trong đó các dung dịch hỗn hợp monome được nạp vào trong một mẻ) và phương pháp polyme hóa nhỏ giọt, hoặc phương pháp tương tự.

Phương pháp polyme hóa nhỏ giọt là phương pháp nhỏ giọt dung dịch hỗn hợp monome vào hệ thống phản ứng trong đó dung môi chẳng hạn như nước đã được nạp vào trước đó. Các ví dụ về phương pháp chỉ sử dụng phương pháp polyme hóa nhỏ giọt gồm các phương pháp pháp từ (1) đến (3) sau đây. Bên cạnh đó, việc nhỏ giọt có thể được thực hiện liên tục, hoặc việc nhỏ giọt có thể được dừng lại giữa chừng để thực hiện việc polyme hóa trong một khoảng thời gian nhất định, và sau đó việc nhỏ giọt có thể được bắt đầu lại.

(1) phương pháp nhỏ giọt dung dịch hỗn hợp monome, trong đó tất cả các thành phần monome được trộn, trong hệ thống phản ứng.

(2) phương pháp chuẩn bị riêng biệt hai hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome và sau đó nhỏ giọt chúng vào trong hệ thống phản ứng ở cùng thời điểm.

(3) phương pháp chuẩn bị riêng biệt hai hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome và sau đó lần lượt nhỏ giọt chúng vào trong hệ thống phản ứng.

Hơn nữa, các ví dụ về phương pháp kết hợp giữa phương pháp polyme hóa đồng thời và phương pháp polyme hóa nhỏ giọt gồm, ví dụ, các phương pháp từ (4) đến (7) sau đây.

(4) phương pháp co-polyme hóa riêng biệt mỗi dung dịch hỗn hợp monome và sau đó trộn mỗi polyme này.

(5) phương pháp co-polyme hóa một hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome và sau đó nhỏ giọt các dung dịch hỗn hợp monome còn lại.

(6) phương pháp co-polyme hóa một hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome, giữa chừng dung dịch hỗn hợp monome còn lại được nhỏ giọt vào và được polyme hóa

(7) phương pháp nhỏ giọt và polyme hóa một hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome, thêm dung dịch hỗn hợp monome còn lại tất cả một lần, và sau đó co-polyme hóa chúng.

Trong số chúng, dưới dạng phương pháp polyme hóa, các phương pháp từ (3) đến

(7) được ưu tiên để khu biệt ion của polyme thu được và tăng cường tương tác điện.

Ở đây, khi chuẩn bị hai hoặc nhiều loại dung dịch hỗn hợp monome, ưu tiên hơn là thực hiện các hoạt động sao cho nồng độ của thành phần (a2) và thành phần (a3) được bao gồm trong phản ứng được tăng lên trong dung dịch hỗn hợp monome bất kỳ, chẳng hạn như làm tăng lượng của thành phần (a2) và thành phần (a3) trong một số dung dịch hỗn hợp để các dung dịch hỗn hợp phản ứng theo trình tự, hoặc thêm thành phần (a2) và thành phần (a3) vào thời điểm nhất định trong quá trình phản ứng polyme.

Các ví dụ về dung môi gồm nước, dung môi hữu cơ, và dung môi tương tự. Dung môi có thể được sử dụng kết hợp. Dung môi hữu cơ không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, dung môi hữu cơ là rượu chẳng hạn như metanol, etanol, rượu n-propyllic, rượu isopropyllic, rượu n-butyllic, rượu sec-butyllic, rượu t-butyllic, rượu isobutyllic, rượu n-hexyllic, rượu n-octyllic, etylen glycol, propylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, và rượu diacetonic; ete chẳng hạn như etylen glycol monobutyl ete, propylen glycol monometyl ete, và propylen glycol monoetyl ete, hoặc ete tương tự. Trong số chúng, nước tốt hơn là được sử dụng làm dung môi từ quan điểm hoà tan các thành phần từ (a1) đến (a6).

Chất khơi mào polyme hóa không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, chất khơi mào polyme hóa là persulfat chẳng hạn như amoni persulfat, kali persulfat, và natri persulfat; hợp chất dựa trên azo chẳng hạn như 2,2'-azobis(2-amidinopropan) hydroclorua và 2,2'-azobis[2(2-imidazolin-2-yl)propan] hydroclorua; hydro peroxit, hoặc chất khơi mào tương tự. Các chất khơi mào polyme hóa có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Trong số chúng, chất khơi mào polyme hóa tốt hơn là amoni persulfat, kali persulfat, hoặc 2,2'-azobis(2-amidinopropan) hydroclorua, từ quan điểm thúc đẩy vừa đủ quá trình polyme hoá dung dịch. Hơn nữa, phương pháp thêm chất khơi mào polyme hóa không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, phương pháp thêm chất khơi mào polyme hóa có thể được lựa chọn thích hợp từ phương pháp thêm theo mẻ, phương pháp thêm từng phần, phương pháp nhỏ giọt liên tục, và phương pháp tương tự. Hơn nữa, hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến

5 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 1 phần theo khối lượng, tính trên 100 phần theo khối lượng của các thành phần từ (a1) đến (a5).

Điều kiện polyme hóa không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, điều kiện polyme hóa là nhiệt độ ở khoảng 50 đến 100°C và thời gian khoảng 1 đến 8 giờ.

Các axit hữu cơ chẳng hạn như axit xitric, axit suxinic, và axit oxalic; các axit vô cơ chẳng hạn như axit clohydric, axit sulfuric và axit phosphoric; các bazơ vô cơ chẳng hạn như natri hydroxit, kali hydroxit, và canxi hydroxit; hợp chất nhôm tan trong nước, muối Glauber (natri sulfat), ure, các polysacarit (ví dụ, tinh bột), chất chống tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất ức chế polyme hoá, chất bảo quản, và chất tương tự có thể còn được thêm vào dung dịch của polyme (A1) và polyme (A2). <Điều kiện (2)>

Điều kiện (2) xác định trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme (A1) và polyme (A2).

Cả hai trọng lượng phân tử trung bình khối được mô tả ở trên (được gọi là các giá trị thu được bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC, Gel Permeation Chromatography)) đều nằm trong khoảng từ 1.500.000 đến 10.000.000. Khi trọng lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 1.500.000, chất làm bền giấy thu được không thể hiện đủ tác dụng làm bền giấy. Mặt khác, khi trọng lượng phân tử trung bình khối vượt quá 10.000.000, chất làm bền giấy thu được trở nên khó thể hiện tác dụng làm bền giấy do việc tạo thành của giấy bị suy giảm hoặc hiện tượng tương tự. Từ quan điểm tương tự, đối với chất làm bền giấy thu được, trọng lượng phân tử trung bình khối tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.500.000 đến 10.000.000, tốt hơn nữa là từ 4.000.000 đến 10.000.000. <Điều kiện (3)>

Điều kiện (3) xác định biểu thức quan hệ cụ thể cho mỗi độ nhớt của chất làm bền giấy (A), polyme (A1), và polyme (A2).

Độ nhớt ở đây chỉ giá trị đo được bằng nhớt kế loại B với việc điều chỉnh nhiệt độ đến 25°C diễn ra trước khi sử dụng dung dịch nước có nồng độ của hàm lượng chất rắn là 15% theo khối lượng và pH = 4.

Khi điều chỉnh nồng độ của hàm lượng chất rắn, ưu tiên là sử dụng nước chẳng

hạn như, ví dụ, nước khử ion. Hơn nữa, khi điều chỉnh độ pH, các chất điều chỉnh độ pH đã biết có thể được sử dụng. Chất điều chỉnh độ pH không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, chất điều chỉnh độ pH là axit vô cơ chẳng hạn như axit clohydric, axit sulfuric và axit phosphoric; bazơ vô cơ chẳng hạn như natri hydroxit, kali hydroxit, và canxi hydroxit, hoặc bazơ vô cơ tương tự.

Theo phương án hiện tượng, độ nhớt của chất làm bền giấy (A), độ nhớt của polyme (A1), và độ nhớt của polyme (A2) thỏa mãn mối quan hệ (Bất đẳng thức 1).

$$(\text{Bất đẳng thức 1}) \quad 1,1 \leq X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}) \leq 6$$

(trong đó, m_{A1} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (A1) so với tổng trọng lượng của polyme (A1) và polyme (A2), m_{A2} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (A2) so với tổng trọng lượng của polyme (A1) và polyme (A2), và $m_{A1} + m_{A2} = 1$.)

Trong (Bất đẳng thức 1), X_A biểu diễn độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của chất làm bền giấy (A) với nồng độ 15% theo khối lượng, X_{A1} biểu diễn độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (A1) với nồng độ 15% theo khối lượng, và X_{A2} biểu diễn độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (A2) với nồng độ 15% theo khối lượng, tương ứng.

Trong biểu thức quan hệ được mô tả ở trên cho độ nhớt, độ nhớt của chất làm bền giấy (A) cao hơn giá trị trung bình số học của độ nhớt của polyme (A1) và độ nhớt của polyme (A2).

Ở đây, “giá trị trung bình số học” là giá trị tính được từ tỷ lệ trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (A1) so với polyme (A2) và độ nhớt tương ứng.

Ví dụ, khi 75 phần theo khối lượng của polyme (A1) (độ nhớt: 1000 mPa·giây) và 25 phần theo khối lượng của polyme (A2) (độ nhớt: 1500 mPa·giây) được trộn, giá trị trung bình số học là như sau.

(Giá trị trung bình số học)

$$= m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}$$

$$= \{75 / (75 + 25)\} \times 1000 + \{25 / (75 + 25)\} \times 1500$$

$$= 750 + 375 = 1125 \text{ (mPa·giây)}$$

Lý do giải thích cho việc tại sao độ nhớt của chất làm bền giấy (A) cao hơn giá trị trung bình số học đó là, khi polyme (A1) và polyme (A2) được trộn, thành phần cation và thành phần anion được chứa trong mỗi polyme tương tác điện với nhau để tạo thành PIC trong hệ thống. Hơn nữa, càng nhiều PIC được tạo thành, độ nhớt của chất làm bền giấy (A) càng cao. Kết quả là, giấy thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy (A) thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời so với trường hợp trong đó chỉ polyme (A1) hoặc polyme (A2) được sử dụng. Hơn nữa, khi độ nhớt của chất làm bền giấy (A) thỏa mãn mối quan hệ được mô tả ở trên, giấy thu được bằng cách sản xuất giấy không chỉ trong môi trường sản xuất giấy trong đó độ dẫn điện thấp mà còn trong môi trường sản xuất giấy trong đó độ dẫn điện cao (PIC khó được tạo thành) trở nên dễ thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời. Bên cạnh đó, khi PIC được tạo thành quá nhiều, chất làm bền giấy (A) trở nên có độ nhớt cao. Kết quả là, sự kết tụ quá mức xuất hiện trong bột giấy nhão khi sản xuất giấy, và giấy thu được trở nên ít có khả năng thể hiện tác dụng làm bền giấy.

Trong (Bất đẳng thức 1) của phương án hiện tại, khi giá trị nhỏ hơn 1,1, tác dụng làm bền giấy không được thể hiện đủ. Mặt khác, khi giá trị này lớn hơn 6, việc tạo thành giấy bị xáo trộn do sự kết tụ quá mức, và tác dụng làm bền giấy dễ dàng trở nên không đủ. Hơn nữa, để thu được đủ tác dụng làm bền giấy, $X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2})$ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1,5, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2. Ngoài ra, $X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2})$ tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 4.

Độ nhớt (X_A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1100 đến 40000 mPa·giây, tốt hơn nữa là từ khoảng 3000 đến 20000 mPa·giây, còn tốt hơn là từ khoảng 5000 đến 12000 mPa·giây, từ các quan điểm rằng chất làm bền giấy được phân tán tốt trong bột giấy nhão và giấy thu được cũng thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời.

Độ nhớt (X_{A1}) tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1000 đến 12000 mPa·giây, tốt hơn nữa là từ khoảng 2000 đến 12000 mPa·giây, còn tốt hơn là từ khoảng 3000 đến 10000 mPa·giây.

Độ nhớt (X_{A2}) tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1000 đến 12000 mPa·giây,

tốt hơn nữa là từ khoảng 2000 đến 12000 mPa·giây, còn tốt hơn là từ khoảng 3000 đến 10000 mPa·giây.

Khi chất làm bền giấy (A) của phương án hiện tại thỏa mãn mối quan hệ được mô tả ở trên của (Bất đẳng thức 1), giấy thu được bằng cách sản xuất giấy không chỉ trong môi trường sản xuất giấy trong đó độ dẫn điện thấp mà còn trong môi trường sản xuất giấy trong đó độ dẫn điện cao (PIC khó được tạo thành) thể hiện tác dụng làm bền giấy tuyệt vời. Để thu được chất làm bền giấy như vậy, ưu tiên là trộn polyme (A1) và polyme (A2) sau đây.

Đầu tiên, trong polyme (A1), chất lỏng chứa lượng nhỏ thành phần (a1) và lượng lớn thành phần (a2) (dưới đây được gọi là chất lỏng (1-1)) được polyme hoá để tạo thành chuỗi polyme trong đó các tính chất của cation thu được từ thành phần (a2) được đóng gói chặt. Mặt khác, chất lỏng chứa lượng của thành phần (a1) và thành phần (a3) lớn hơn so với lượng của các thành phần (a1) và thành phần (a3) được chứa trong chất lỏng (1-1) (dưới đây được gọi là chất lỏng (1-2)) được polyme hoá để tạo thành chuỗi polyme trong đó các tính chất của anion thu được từ thành phần (a3) bị phân tán. Bên cạnh đó, khi chuẩn bị ba hoặc nhiều hơn ba loại chất lỏng, phương pháp pha trộn không bị giới hạn cụ thể miễn là hai loại chất lỏng (1-1) và chất lỏng (1-2) được mô tả ở trên được chứa. Sau đó, bằng cách cho các polyme này trải qua phản ứng tạo liên kết ngang, polyme (A1) được tạo thành cấu trúc trong đó các khung thu được từ thành phần (a3) biểu hiện tính anion (ví dụ, axit acrylic, axit itaconic) bị phân tán rộng và các khung thu được từ thành phần (a2) biểu hiện tính cation (ví dụ, N,N-dimethylaminoethyl (met)acrylat) được khu biệt.

Trong polyme (A2), chất lỏng chứa lượng nhỏ thành phần (a1) và lượng lớn thành phần (a3) (dưới đây được gọi là chất lỏng (2-1)) được polyme hoá để tạo thành chuỗi polyme trong đó các tính chất của anion thu được từ thành phần (a3) được đóng gói chặt. Mặt khác, chất lỏng chứa lượng của thành phần (a1) và thành phần (a2) lớn hơn so với các thành phần (a1) và (a2) được chứa trong chất lỏng (2-1) (dưới đây được gọi là chất lỏng (2-2)) được polyme hoá để tạo thành chuỗi polyme trong đó tính chất của cation thu được từ thành phần (a2) bị phân tán. Bên cạnh đó, khi chuẩn bị ba hoặc nhiều hơn

ba loại chất lỏng, phương pháp pha trộn không bị giới hạn cụ thể miễn là hai loại chất lỏng (2-1) và chất lỏng (2-2) được mô tả ở trên được chứa. Bằng cách cho các polyme này trải qua các phản ứng tạo liên kết ngang, polyme (A2) được tạo thành cấu trúc trong đó các khung thu được từ thành phần (a2) biểu hiện tính cation bị phân tán rộng và các khung thu được từ thành phần (a3) biểu hiện tính anion được khu biệt.

Khi các polyme này được trộn với nhau, các ion bị phân tán của polyme (A1) và polyme (A2) tương tác điện với nhau để tạo thành PIC. Kết quả là, độ nhớt của chất làm bền giấy (A) trở thành giá trị bằng hoặc lớn hơn trung bình số học của độ nhớt của polyme (A1) và polyme (A2), tương ứng.

Bên cạnh đó, mức độ khu biệt của nhóm ion trong mỗi trong số các polyme (A1) và polyme (A2) tốt hơn được mô tả ở trên có thể được biểu hiện bằng tỷ lệ diện tích của tín hiệu giữa tín hiệu H phía từ trường cao so với tín hiệu L phía từ trường thấp ở 0,9 đến 1,35 ppm trong phổ $^1\text{H-NMR}$ [$H_s / (H_s + L_s)$] (H_s biểu diễn diện tích của tín hiệu H và L_s biểu diễn diện tích của tín hiệu L). Chi tiết và phương pháp đo được mô tả trong JP 2014-196588 A.

Trong chất làm bền giấy theo phương án hiện tại, tỷ lệ diện tích giữa diện tích của tín hiệu H [H_s (A1)] so với diện tích của tín hiệu L [L_s (A1)] của polyme tốt hơn được mô tả ở trên (A1) [H_s (A1) / $\{H_s$ (A1) + L_s (A1) $\}$] tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20%, tốt hơn nữa là 25 đến 40%, còn tốt hơn là 25 đến 35%.

Hơn nữa, ngoài những thứ ở trên, tỷ lệ diện tích giữa diện tích của tín hiệu H [H_s (A2)] so với diện tích của tín hiệu L [L_s (A2)] của polyme tốt hơn được mô tả ở trên (A2) [H_s (A2) / $\{H_s$ (A2) + L_s (A2) $\}$] tốt hơn là nhỏ hơn 20%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 5 đến 18%, còn tốt hơn là từ 10 đến 15%.

Giấy theo một phương án của sáng chế thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy được mô tả ở trên. Các ví dụ về phương pháp sản xuất giấy gồm, ví dụ, thêm dung dịch chất làm bền giấy vào bột giấy nhão từ nguyên liệu thô, phủ nó lên bề mặt của giấy nền, hoặc phương pháp tương tự.

Để làm chất làm bền giấy dùng để sản xuất giấy, ưu tiên là sử dụng một chất được pha loãng với nước hoặc dung môi tương tự (dưới đây được gọi là "dung dịch pha

loãng”). Nồng độ của hàm lượng chất rắn của dung dịch pha loãng không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, nồng độ của dung dịch pha loãng này thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2% theo khối lượng.

Khi dung dịch pha loãng được thêm vào bột giấy nhão từ nguyên liệu thô thì dung dịch pha loãng này được thêm vào bột giấy nhão để sản xuất giấy. Trong trường hợp đó, độ nhớt vào khoảng 1 đến 100 mPa·giây ở nhiệt độ 25°C. Lượng dung dịch pha loãng được sử dụng (về hàm lượng chất rắn) không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, lượng dung dịch pha loãng được sử dụng vào khoảng 0,01 đến 4% theo khối lượng tính trên trọng lượng khô của bột giấy. Hơn nữa, loại bột giấy không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, loại bột giấy là loại bột giấy hoá học chẳng hạn như bột giấy Kraft từ lá cây tẩy trắng (LBKP, Leaf Bleached Kraft Pulp) và bột giấy Kraft từ cây lá kim tẩy trắng (NBKP, Needle Bleached Kraft Pulp); bột giấy cơ học chẳng hạn như bột giấy nghiền (GP, Ground Pulp), bột giấy nghiền tinh sạch (RGP, Refiner Ground Pulp), và bột giấy cơ nhiệt (TMP, Thermomechanical Pulp); bột giấy được tái chế chẳng hạn tấm xơ ép gấp nếp thải bỏ, hoặc loại bột giấy tương tự. Bên cạnh đó, khi dung dịch chất làm bền giấy được thêm vào trong bột giấy nhão từ nguyên liệu thô, ngoài ra, dưới dạng các chất hỗ trợ việc lưu giữ, các chất điều chỉnh độ pH chẳng hạn như nhôm sulfat, axit sulfuric, và natri hydroxit; các hoạt chất sản xuất giấy chẳng hạn như chất tạo cỡ và chất làm bền giấy ướt; và các chất độn chẳng hạn như talc, đất sét, cao lanh, titan dioxit, và canxi cacbonat có thể được thêm vào.

Khi dung dịch pha loãng của dung dịch chất làm bền giấy được phủ lên trên bề mặt của giấy nền, dung dịch chất làm bền giấy được phủ lên trên bề mặt của giấy nền bằng nhiều phương tiện khác nhau. Trong trường hợp đó, độ nhớt của dung dịch chất làm bền giấy thường nằm trong khoảng từ 1 đến 40 mPa·giây ở nhiệt độ 50°C. Giấy chưa phủ được làm từ các sợi xenluloza của gỗ có thể được sử dụng làm loại giấy nền này. Phương tiện phủ không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, phương tiện phủ là bằng máy phủ thanh, máy phủ dao, máy phủ dao không khí, máy cán tráng, máy phủ con lăn cửa vào, máy phủ lưới gạt, máy ép cỡ hai con lăn, que đo, hoặc thiết bị tương tự. Hơn nữa, lượng dung dịch chất làm bền giấy dùng để phủ (về hàm lượng chất rắn)

không bị giới hạn cụ thể. Bằng cách ví dụ, lượng dung dịch chất làm bền giấy dùng để phủ (về hàm lượng chất rắn) thường tốt hơn là vào khoảng 0,001 đến 2 g/m², tốt hơn nữa là vào khoảng 0,005 đến 1 g/m².

Giấy theo phương án hiện tại thích hợp làm nhiều sản phẩm khác nhau. Bằng cách ví dụ, giấy thích hợp sản xuất giấy nền được phủ, giấy báo, giấy lót, giấy sóng trung bình, ống giấy, giấy in và viết, giấy biểu mẫu, giấy PPC, giấy làm đáy cốc, giấy in phun, giấy nhảy nhiệt, hoặc sản phẩm tương tự.

Phương pháp sản xuất giấy theo phương án hiện tại gồm bước thêm chất làm bền giấy được mô tả ở trên vào bột giấy nhão để sản xuất giấy. Các điều kiện tương tự như đối với phương pháp sản xuất giấy thông thường có thể được tuân theo ngoại trừ chất làm bền giấy được mô tả ở trên được thêm vào bột giấy nhão. Theo phương pháp sản xuất giấy của phương án hiện tại, có thể thu được giấy biểu hiện sự tạo hình tốt và tác dụng làm bền giấy cao.

Bột giấy nhão tốt hơn là có độ dẫn điện lớn hơn hoặc bằng 3 mS/cm. Với bột giấy nhão như vậy được sử dụng, phương pháp sản xuất theo phương án hiện tại không gây ra sự kết tụ quá mức trong khi đó vẫn biểu hiện độ nghiền và hiệu suất cao, và thu được sự tạo hình tốt, cho phép cải thiện tác dụng làm bền giấy của giấy thu được.

Một phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên. Sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở phương án được mô tả ở trên này. Bên cạnh đó, phương án được mô tả ở trên chủ yếu mô tả sáng chế có các cấu hình sau đây.

(1) Chất làm bền giấy bao gồm polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2),

trong đó mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) bao gồm (met)acrylamit (a1), monome cation chưa bão hòa (a2), monome anion chưa bão hòa (a3), và monome chưa bão hòa có thể liên kết ngang (a4),

trong đó mỗi trong số các trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) nằm trong khoảng từ 1.500.000 đến 10.000.000, và

trong đó, khi độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) có nồng độ 15% theo khối lượng của chất làm bền giấy được xác định là X_{AmPa} ·giây, độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là X_{A1mPa} ·giây, và độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là X_{A2mPa} ·giây thì chất làm bền giấy thỏa mãn sau đây bất đẳng thức 1:

$$(\text{Bất đẳng thức 1}) \quad 1,1 \leq X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}) \leq 6$$

(trong đó, m_{A1} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), m_{A2} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), và $m_{A1} + m_{A2} = 1$.)

(2) Chất làm bền giấy theo mục (1), trong đó độ nhớt X_A nằm trong khoảng từ 1100 đến 40000 mPa·giây.

(3) Chất làm bền giấy theo mục (1) hoặc (2), trong đó độ nhớt X_{A1} nằm trong khoảng từ 1000 đến 12000 mPa·giây.

(4) Chất làm bền giấy theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó độ nhớt X_{A2} nằm trong khoảng từ 1000 đến 12000 mPa·giây.

(5) Giấy thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4).

(6) Phương pháp sản xuất giấy, trong đó phương pháp này bao gồm bước thêm chất làm bền giấy theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4) vào bột giấy nhão.

(7) Phương pháp sản xuất giấy theo mục (6), trong đó bột giấy nhão có độ dẫn điện lớn hơn hoặc bằng 3 mS/cm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các ví dụ. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Bên cạnh đó, trừ khi được quy định khác, "(các) phần" và "%" trong Các ví dụ và Các ví dụ so sánh được tính trên trọng lượng.

Từ viết tắt của các hợp chất được nêu bên dưới.

AM: Acrylamit

DM: N,N-dimetylaminoethyl metacrylat

DML: N,N-dimetylaminoethyl metacrylat benzyl clorua

BQ: N,N-dimetylaminoethyl acrylat benzyl clorua

APDM: N,N-dimetylaminopropyl acrylamit

IA: Axit itaconic

AA: Axit acrylic

SMAS: Natri metalylsulfonat

DMAA: N,N-dimetylacrylamit

MBAA: N,N'-metylenbisacrylamit

APS: Amoni persulfat

<Trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme (A1) và polyme (A2)>

Trọng lượng phân tử trung bình khối của chất làm bền giấy được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC, Gel Permeation Chromatography) trong các điều kiện đo sau đây.

Cột: Một cột bảo vệ PWXL và hai cột GMPWXL được sản xuất bởi Tosoh Corporation

Dung môi rửa giải: Đệm phosphat (axit phosphoric 0,05 mol/L (được sản xuất bởi FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) + dung dịch nước natri dihydro phosphat 0,13 mol/L (được sản xuất bởi FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation), pH: khoảng 2,5)

Tốc độ dòng: 0,8 ml/phút

Nhiệt độ: 40°C

Bộ phát hiện RI: Shodex RI-101 được sản xuất bởi Showa Denko K.K.

Bộ phát hiện MALS: DAWN HELEOS-II được sản xuất bởi Wyatt Technology

Mẫu đo: Được đo bằng cách pha loãng với dung môi rửa giải được mô tả ở trên sao cho nồng độ của polyme trở thành 0,1%.

<Độ nhớt của polyme (A1) và polyme (A2) ngay sau khi tổng hợp>

Độ nhớt của mẫu ở nhiệt độ của 25°C được đo sử dụng nhớt kế loại B (được sản xuất bởi Toki Sangyo Co., Ltd.). Bên cạnh đó, độ nhớt ở đây biểu diễn độ nhớt thu được ngay sau khi tổng hợp.

<Độ pH>

Độ pH của mẫu ở nhiệt độ của 25°C được đo sử dụng máy đo mua được trên thị trường (tên sản phẩm: "pH METER F-14", được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.).

Ví dụ sản xuất 1-1

69,1 phần nước trao đổi ion được đưa vào thiết bị phản ứng được trang bị máy khuấy, nhiệt kế, ống làm lạnh hồi lưu, ống dẫn khí nitơ và ba phễu nhỏ giọt, loại bỏ oxy trong hệ thống phản ứng thông qua khí nitơ, và sau đó gia nhiệt đến 90°C. 43,6 phần (23,96 %mol) AM 50%, 10,0 phần (5,0 %mol) DM, 0,8 phần (0,50 %mol) IA, 0,6 phần (0,30 %mol) SMAS, 4,8 phần axit sulfuric 62,5%, 0,06 phần (0,05 %mol) DMAA, và 35,3 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (1), và pH được điều chỉnh đến khoảng chừng 3,0 bằng axit sulfuric (dung dịch hỗn hợp monome (I)). Hơn nữa, 121,7 phần (66,93 %mol) AM, 2,0 phần (1,0 %mol) DM, 3,3 phần (2,0 %mol) IA, 0,4 phần (0,20 %mol) SMAS, 1,0 phần axit sulfuric 62,5%, 0,06 phần (0,05 %mol) DMAA, 0,02 phần (0,01 %mol) MBAA, và 62,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (2), và độ pH được điều chỉnh đến khoảng chừng 3,0 bằng axit sulfuric (dung dịch hỗn hợp monome (II)). 0,14 phần APS và 45,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (3). Tiếp theo, chất xúc tác trong hệ thống được nhỏ giọt bằng phễu nhỏ giọt (3) trong khoảng 3 giờ. Song song với đó, dung dịch hỗn hợp monome (I) trong phễu nhỏ giọt (1) và dung dịch hỗn hợp monome (II) trong phễu nhỏ giọt (2) được nhỏ giọt theo thứ tự này ở tốc độ dòng không đổi trong khoảng 3 giờ. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,1 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 1 giờ, và 112 phần nước trao đổi ion được nạp vào để thu được dung dịch nước của polyme (A1-1) có độ pH = 4. Các tính chất vật lý được nêu trong bảng 2 (điều tương tự được áp

dụng dưới đây).

Các ví dụ sản xuất 1-2 đến 1-3, Các ví dụ sản xuất 1-6 đến 1-11, Các ví dụ sản xuất 2-1 đến 2-3, Các ví dụ sản xuất 2-6 đến 2-10, Các ví dụ sản xuất so sánh 1 đến 5

Dung dịch nước của các polyme mỗi loại có độ pH = 4 thu được theo cách tổng hợp tương tự như trong Ví dụ sản xuất 1-1 với các thành phần được nêu trong bảng 1.

Ví dụ sản xuất 1-4

Dung dịch nước của polyme (A1-4) có độ pH = 4 thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ sản xuất 1-2 ngoại trừ, sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,28 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 3 giờ.

Ví dụ sản xuất 1-5

Dung dịch nước của polyme (A1-5) có độ pH = 4 thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ sản xuất 1-1 ngoại trừ, sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,14 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 0,5 giờ.

Ví dụ sản xuất 2-4

Dung dịch nước của polyme (A2-4) có độ pH = 4 thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ sản xuất 2-2 ngoại trừ, sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,28 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 3 giờ.

Ví dụ sản xuất 2-5

Dung dịch nước của polyme (A2-5) có độ pH = 4 thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ sản xuất 2-1 ngoại trừ, sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,14 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 0,5 giờ.

Ví dụ sản xuất 1-12

69,1 phần nước trao đổi ion được đưa vào thiết bị phản ứng tương tự như trong Ví dụ sản xuất 1-1, loại bỏ oxy trong hệ thống phản ứng thông qua khí nitơ, và sau đó gia nhiệt đến 90°C. 43,6 phần (23,96 %mol) AM, 10,0 phần (5,0 %mol) DM, 0,8 phần (0,50 %mol) IA, 0,6 phần (0,30 %mol) SMAS, 4,8 phần axit sulfuric 62,5%, 0,06 phần (0,05 %mol) DMAA, và 35,3 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (1),

và độ pH được điều chỉnh đến khoảng chừng 3,0 bằng axit sulfuric (dung dịch hỗn hợp monome (I)). Hơn nữa, 60,8 phần (33,61 %mol) AM, 1,0 phần (0,50 %mol) DM, 1,7 phần (1,0 %mol) IA, 0,2 phần (0,10 %mol) SMAS, 0,5 phần axit sulfuric 62,5%, 0,04 phần (0,03 %mol) DMAA, và 31,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (2), và độ pH được điều chỉnh đến khoảng chừng 3,0 bằng axit sulfuric (dung dịch hỗn hợp monome (II)). Hơn thế nữa, 60,8 phần (33,33 %mol) AM, 1,0 phần (0,50 %mol) DM, 1,7 phần (1,0 %mol) IA, 0,2 phần (0,10 %mol) SMAS, 0,5 phần axit sulfuric 62,5%, 0,03 phần (0,02 %mol) DMAA, 0,02 phần (0,01 %mol) MBAA, và 31,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (3), và độ pH được điều chỉnh đến khoảng chừng 3,0 bằng axit sulfuric (dung dịch hỗn hợp monome (III)). 0,14 phần APS và 45 phần nước trao đổi ion được nạp vào phễu nhỏ giọt (4). Tiếp theo, chất xúc tác trong hệ thống được nhỏ giọt bằng phễu nhỏ giọt (4) trong khoảng 3 giờ. Song song với đó, dung dịch hỗn hợp monome (I), (II), và (III) trong phễu nhỏ giọt (1), (2), và (3) được nhỏ giọt theo thứ tự này ở tốc độ dòng không đổi trong khoảng 3 giờ. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, 0,1 phần APS và 2,0 phần nước trao đổi ion được nạp vào và giữ ấm trong 1 giờ, và 112 phần nước trao đổi ion được nạp vào để thu được dung dịch nước của polyme (A1-12) có độ pH = 4.

Ví dụ sản xuất 2-11

Dung dịch nước của polyme (A2-11) có độ pH = 4 thu được theo cách tổng hợp tương tự như trong Ví dụ sản xuất 1-12 với các thành phần được nêu trong trong bảng 1.

<Độ nhớt của polyme (A1) và polyme (A2) ở nồng độ là 15% và độ pH = 4>

Các polyme thu được từ (A-1) đến (A1-12), polyme (A2-1) đến (A2-11), và polyme (B-1) đến (B-5) được pha loãng bằng cách thêm nước khử ion để có nồng độ là 15%. Hơn nữa, sau khi điều chỉnh độ pH đến 4 bằng dung dịch axit sulfuric chứa nước 5%, độ nhớt ở nhiệt độ của 25°C được đo sử dụng nhớt kế loại B (được sản xuất bởi Toki Sangyo Co., Ltd.). Các kết quả được nêu trong bảng 3.

Bảng 1

Đang tải

Thành phần monome (%mol)													
Thành phần số	AM	Thành phần (a2)				Thành phần (a3)			Thành phần (a4)				
		DM	DML	BQ	APDM	IA	AA	SMAS	DMAA	MBAA			
Ví dụ sản xuất 1-1	A1-1	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-2	A1-2	91,09	6,0	-	-	-	2,5	-	0,30	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-3	A1-3	90,35	6,0	-	-	-	2,5	-	1,0	0,10	0,05		
Ví dụ sản xuất 1-4	A1-4	91,09	6,0	-	-	-	2,5	-	0,30	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-5	A1-5	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-6	A1-6	78,89	18,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-7	A1-7	90,89	4,0	1,0	1,0	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-8	A1-8	90,89	3,0	1,0	1,0	1,0	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-9	A1-9	81,39	6,0	-	-	-	12,0	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-10	A1-10	71,39	6,0	-	-	-	22,0	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-11	A1-11	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 1-12	A1-12	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-1	A2-1	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-2	A2-2	91,09	6,0	-	-	-	2,5	-	0,30	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-3	A2-3	90,35	6,0	-	-	-	2,5	-	1,0	0,10	0,05		
Ví dụ sản xuất 2-4	A2-4	91,09	6,0	-	-	-	2,5	-	0,30	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-5	A2-5	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-6	A2-6	84,89	12,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-7	A2-7	90,89	4,0	1,0	1,0	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-8	A2-8	90,89	3,0	1,0	1,0	1,0	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-9	A2-9	90,89	6,0	-	-	-	-	2,5	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-10	A2-10	75,39	6,0	-	-	-	18,0	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất 2-11	A2-11	90,89	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất so sánh 1	B-1	93,39	6,0	-	-	-	-	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất so sánh 2	B-2	94,39	-	-	-	-	5,0	-	0,50	0,10	0,01		
Ví dụ sản xuất so sánh 3	B-3	89,65	6,0	-	-	-	2,5	-	1,5	0,10	0,25		
Ví dụ sản xuất so sánh 4	B-4	91,0	6,0	-	-	-	2,5	-	0,50	-	-		
Ví dụ sản xuất so sánh 5	B-5	91,4	6,0	-	-	-	2,5	-	-	0,10	-		

Bảng 2

	Ký hiệu	Thành phần monome (%mol)												
		Dung dịch hỗn hợp monome (I)												
		(a2)					(a3)			(a4)				
		AM	DM	DML	BQ	APDM	Tổng	IA	AA	SMAS	DMAA	MBAA	Tổng	
Ví dụ sản xuất 1-1	A1-1	23,96	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-2	A1-2	24,32	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,10	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-3	A1-3	22,83	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,90	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-4	A1-4	23,96	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,20	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-5	A1-5	23,96	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-6	A1-6	6,69	15,0	-	-	-	15,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-7	A1-7	22,28	3,0	1,0	1,0	-	5,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-8	A1-8	22,28	2,0	1,0	1,0	1,0	5,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-9	A1-9	22,01	5,0	-	-	-	5,0	3,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-10	A1-10	21,12	5,0	-	-	-	5,0	5,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-11	A1-11	26,17	3,0	-	-	-	3,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 1-12	A1-12	23,96	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-1	A2-1	30,06	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-2	A2-2	30,42	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,10	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-3	A2-3	28,93	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,90	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-4	A2-4	30,06	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,20	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-5	A2-5	30,06	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-6	A2-6	28,06	3,0	-	-	-	3,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-7	A2-7	30,62	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-8	A2-8	30,61	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-9	A2-9	31,01	1,0	-	-	-	1,0	-	2,0	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-10	A2-10	10,56	1,0	-	-	-	1,0	15,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất 2-11	A2-11	30,06	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất so sánh 1	B-1	24,18	5,0	-	-	-	5,0	-	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất so sánh 2	B-2	31,45	-	-	-	-	-	1,5	-	0,30	0,05	-	0,05	
Ví dụ sản xuất so sánh 3	B-3	21,87	5,0	-	-	-	5,0	1,0	-	1,00	0,05	0,10	0,15	
Ví dụ sản xuất so sánh 4	B-4	23,1	5,0	-	-	-	5,0	1,0	-	0,30	-	-	-	

- tiếp theo -

	Ký hiệu	Thành phần monome (%mol)											
		Dung dịch hỗn hợp monome (l)											
		AM	(a2)					(a3)			(a4)		
			DM	DML	BQ	APDM	Tổng	IA	AA	SMAS	DMAA	MBAA	Tổng
			5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	-	0,05	-	0,05
Ví dụ sản xuất so sánh 5	B-5	24,42	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	-	0,05	-	0,05

- tiếp theo -

Thành phần monome (%mol)		Dung dịch hỗn hợp monome (II)										
Ký hiệu	AM	(a2)				(a3)			(a4)			
		DM	DML	BQ	APDM	Tổng	IA	AA	SMAS	DMAA	MBAA	Tổng
Ví dụ sản xuất 1-1	A1-1	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-2	A1-2	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-3	A1-3	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,10	0,05	0,05	0,1
Ví dụ sản xuất 1-4	A1-4	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,10	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-5	A1-5	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-6	A1-6	3,0	-	-	-	3,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-7	A1-7	3,0	1,0	1,0	-	5,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-8	A1-8	2,0	1,0	1,0	1,0	5,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-9	A1-9	1,0	-	-	-	1,0	9,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-10	A1-10	1,0	-	-	-	1,0	17,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-11	A1-11	3,0	-	-	-	3,0	2,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 1-12	A1-12	0,5	-	-	-	0,5	1,0	-	0,10	0,03	-	0,03
Ví dụ sản xuất 2-1	A2-1	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-2	A2-2	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-3	A2-3	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,10	0,05	0,05	0,1
Ví dụ sản xuất 2-4	A2-4	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,10	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-5	A2-5	5,0	-	-	-	5,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-6	A2-6	9,0	-	-	-	9,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-7	A2-7	3,0	1,0	1,0	-	5,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-8	A2-8	2,0	1,0	1,0	1,0	5,0	0,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-9	A2-9	5,0	-	-	-	5,0	-	0,5	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất 2-10	A2-10	5,0	-	-	-	5,0	3,0	-	0,20	0,05	0,01	0,06

- tiếp theo -

	Ký hiệu	Thành phần monome (%mol)											
		Dung dịch hỗn hợp monome (II)											
		AM	(a2)					(a3)			(a4)		
			DM	DML	BQ	APDM	Tổng	IA	AA	SMAS	DMAA	MBAA	Tổng
Ví dụ sản xuất 2-11	A2-11	30,56	2,5	-	-	-	2,5	0,25	-	0,10	0,03	-	0,03
Ví dụ sản xuất so sánh 1	B-1	69,21	1,0	-	-	-	1,0	-	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất so sánh 2	B-2	62,94	-	-	-	-	-	3,5	-	0,20	0,05	0,01	0,06
Ví dụ sản xuất so sánh 3	B-3	67,78	1,0	-	-	-	1,0	1,5	-	0,50	0,05	0,15	0,20
Ví dụ sản xuất so sánh 4	B-4	67,9	1,0	-	-	-	1,0	1,5	-	0,20	-	-	-
Ví dụ sản xuất so sánh 5	B-5	66,98	1,0	-	-	-	1,0	2,0	-	-	0,05	-	0,05

-tiếp theo-

Thành phần monome (%mol)																																																			
Dung dịch hỗn hợp monome (III)																																																			
AM	(a2)	(a3)			(a4)			Tổng																																											
	DM	IA	SMAS	DMAA	MBAA																																														
													33,33	0,50	1,0	0,10	0,02	0,01	0,03																																
																										30,28	2,5	0,25	0,10	0,02	0,01	0,03																			

Bảng 3

	Ký hiệu	Trọng lượng phân tử trung bình khối (Unit: 10K)	Độ nhớt ngay sau khi tổng hợp		Độ nhớt (mPa·giây) (pH: 4, nồng độ: 15%)
			Nồng độ (%)	Độ nhớt (mPa·giây)	
Ví dụ sản xuất 1-1	A1-1	280	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-2	A1-2	160	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-3	A1-3	890	20	8600	2400
Ví dụ sản xuất 1-4	A1-4	350	15	10000	10000
Ví dụ sản xuất 1-5	A1-5	230	20	5000	1500
Ví dụ sản xuất 1-6	A1-6	250	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-7	A1-7	280	20	8700	2400
Ví dụ sản xuất 1-8	A1-8	280	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-9	A1-9	320	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-10	A1-10	340	20	8600	2400
Ví dụ sản xuất 1-11	A1-11	290	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 1-12	A1-12	320	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-1	A2-1	270	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-2	A2-2	160	20	8800	2500
Ví dụ sản xuất 2-3	A2-3	910	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-4	A2-4	340	15	10000	10000
Ví dụ sản xuất 2-5	A2-5	220	20	5000	1500
Ví dụ sản xuất 2-6	A2-6	260	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-7	A2-7	270	20	8600	2400
Ví dụ sản xuất 2-8	A2-8	290	20	8500	2300

Ví dụ sản xuất 2-9	A2-9	300	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-10	A2-10	360	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất 2-11	A2-11	320	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất so sánh 1	B-1	290	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất so sánh 2	B-2	320	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất so sánh 3	B-3	1250	20	8500	2300
Ví dụ sản xuất so sánh 4	B-4	185	20	3400	1000
Ví dụ sản xuất so sánh 5	B-5	85	20	8300	2250

<Ảnh hưởng của tỷ lệ trọng lượng của mỗi polyme (1) (độ nhớt của polyme (1) và độ nhớt của polyme (2) là giống nhau)>

Các ví dụ 1 đến 5, Các ví dụ so sánh 1 đến 2

Polyme (A1-1) và polyme (A2-1) được thêm vào theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 4 và được trộn để thu được chất làm bền giấy (A), tương ứng.

<Độ nhớt của chất làm bền giấy (A), polyme (A1) và polyme (A2)>

Bằng cách sử dụng nhớt kế loại B (được sản xuất bởi Toki Sangyo Co., Ltd.), độ nhớt của chất làm bền giấy ở nhiệt độ 25°C được đo, giá trị này được xác định là X_A (dưới đây, cũng được gọi giá trị đo được X_A). Hơn nữa, độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) của polyme (A1) được nêu trong bảng 4 được xác định là X_{A1} , và độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) của polyme (A2) được xác định là X_{A2} .

Bên cạnh đó, giá trị trung bình số học của độ nhớt của polyme (A1) và độ nhớt của polyme (A2) được tính từ

(Phương trình 2).

(Phương trình 2) (Giá trị trung bình số học) = $m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}$

(m_{A1} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (A1) so với tổng trọng lượng của polyme (A1) và polyme (A2), m_{A2} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (A2) so với tổng trọng lượng của polyme (A1) và polyme (A2), và $m_{A1} + m_{A2} = 1$.)

Trong đánh giá này, (giá trị đo được X_A) / (giá trị trung bình số học) được sử dụng làm giá trị. Các kết quả được nêu trong bảng 4.

<Chuẩn bị chất làm bền giấy để đánh giá khi sản xuất giấy>

Mỗi chất làm bền giấy (A) được nêu trong bảng 4 được pha loãng bằng cách thêm nước khử ion để có nồng độ của hàm lượng chất rắn là 1,0%. Sau đó, thực hiện việc đánh giá sau đây khi sản xuất giấy.

(Đánh giá khi sản xuất giấy)

Tấm xơ ép gấp nếp thái bỏ được nghiền vụn bằng máy nghiền vụn Niagara, và canxi clorua được thêm vào bột giấy nhão được điều chỉnh để có độ nghiền chuẩn Canada (C.S.F, Canadian Standard Freeness) là 350 ml để điều chỉnh độ dẫn điện đến

4,0 mS/cm. Phèn (nhôm sulfat) được thêm vào bùn lỏng này ở hàm lượng chất rắn là 1,0% tính trên trọng lượng của hàm lượng chất rắn của bột giấy nhão, và sau đó chất làm bền giấy (A) được nêu trong bảng 4 được thêm vào ở hàm lượng chất rắn là 0,5% tính trên trọng lượng của hàm lượng chất rắn của bột giấy nhão. pH của mỗi bột giấy nhão được điều chỉnh đến 6,5. Bùn này được loại nước bằng máy tạo tấm Tappi và được ép ở 5 kg/cm² trong 2 phút để sản xuất giấy với trọng lượng cơ sở là 150 g/m². Tiếp theo, giấy được sấy khô trong máy sấy quay ở 105°C trong 4 phút và được kiểm soát độ ẩm trong 24 giờ trong điều kiện nhiệt độ ở 23°C và độ ẩm là 50%, và sau đó độ chịu bụi riêng được đo. Bên cạnh đó, độ dẫn điện cao và độ chịu bụi riêng được đo bằng các phương pháp sau đây. Các kết quả được nêu trong bảng 4.

<Độ dẫn điện >

Độ dẫn điện được đo sử dụng pH/COND METER D-54 (được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.).

<Độ nghiền>

Độ nghiền được đo theo JIS P 8121 sử dụng độ nghiền chuẩn Canada (C.S.F, Canadian Standard Freeness).

<Độ chịu bụi riêng>

Sử dụng giấy thu được ở trên, độ chịu bụi riêng (kPa·m²/g) được đo theo JIS P 8131.

Bảng 4

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 1	A1-1	2300	A2-1	2300	90/10
Ví dụ 2	A1-1	2300	A2-1	2300	75/25
Ví dụ 3	A1-1	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 4	A1-1	2300	A2-1	2300	25/75
Ví dụ 5	A1-1	2300	A2-1	2300	10/90
Ví dụ so sánh 1	A1-1	2300	A2-1	2300	97/3
Ví dụ so sánh 2	A1-1	2300	A2-1	2300	3/97

- tiếp theo -

	Độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)			Độ nghiền (ml)	Độ chịu bực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 1	3000	2300	1,30	388	3,20
Ví dụ 2	4750	2300	2,07	397	3,25
Ví dụ 3	6000	2300	2,61	411	3,26
Ví dụ 4	4900	2300	2,13	385	3,19
Ví dụ 5	3200	2300	1,39	382	3,16
Ví dụ so sánh 1	2490	2300	1,08	383	3,14
Ví dụ so sánh 2	2500	2300	1,09	378	3,12

<Ảnh hưởng của tỷ lệ trọng lượng của mỗi polyme (2) (độ nhớt của polyme (1) và độ nhớt của polyme (2) là giống nhau)>

Các ví dụ 6-10

Polyme (A1-4) và polyme (A2-4) được thêm vào theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 5 và được trộn để thu được chất làm bền giấy (A), tương ứng. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Các kết quả được nêu trong bảng 5.

Bảng 5

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X _{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X _{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 6	A1-4	10000	A2-4	10000	90/10
Ví dụ 7	A1-4	10000	A2-4	10000	75/25
Ví dụ 8	A1-4	10000	A2-4	10000	50/50
Ví dụ 9	A1-4	10000	A2-4	10000	25/75
Ví dụ 10	A1-4	10000	A2-4	10000	10/90

-tiếp theo-

- tiếp theo -

	Độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)			Độ nghiền (ml)	Độ chịu bụi riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 6	19000	10000	1,90	498	3,28
Ví dụ 7	33500	10000	3,35	545	3,24
Ví dụ 8	41500	10000	4,15	597	3,19
Ví dụ 9	35000	10000	3,50	559	3,23
Ví dụ 10	21000	10000	2,10	505	3,27

<Ảnh hưởng của trọng lượng phân tử trung bình khối của mỗi polyme>

Các ví dụ 11-19, Các ví dụ so sánh 3-9

5 Polyme (A1) và polyme (A2) mỗi loại có trọng lượng phân tử trung bình khối khác nhau được thêm vào theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 6 và được trộn để thu được chất làm bền giấy, tương ứng. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Các kết quả được nêu trong bảng 6.

Bảng 6

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 11	A1-1	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 12	A1-1	2300	A2-2	2500	50/50
Ví dụ 13	A1-1	2300	A2-3	2300	50/50
Ví dụ 14	A1-2	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 15	A1-2	2300	A2-2	2500	50/50
Ví dụ 16	A1-2	2300	A2-3	2300	50/50
Ví dụ 17	A1-3	2400	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 18	A1-3	2400	A2-2	2500	50/50
Ví dụ 19	A1-3	2400	A2-3	2300	50/50
Ví dụ so sánh 3	A1-1	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 4	A1-2	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 5	A1-3	2400	-		100/0
Ví dụ so sánh 6	-		A2-1	2300	0/100
Ví dụ so sánh 7	-		A2-2	2500	0/100
Ví dụ so sánh 8	-		A2-3	2300	0/100
Ví dụ so sánh 9	A1-1	2300	A1-2	2300	50/50

- tiếp theo -

	Độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)			Độ nhớt (ml)	Độ chịu lực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 11	6000	2300	2,61	411	3,26
Ví dụ 12	5700	2400	2,38	395	3,24
Ví dụ 13	6300	2300	2,74	437	3,31
Ví dụ 14	5850	2300	2,54	389	3,23
Ví dụ 15	5300	2400	2,21	375	3,22
Ví dụ 16	6100	2300	2,65	411	3,28
Ví dụ 17	6300	2350	2,68	449	3,32
Ví dụ 18	6250	2450	2,55	410	3,26
Ví dụ 19	6700	2350	2,85	443	3,35
Ví dụ so sánh 3	2300	2300	-	381	3,14
Ví dụ so sánh 4	2300	2300	-	367	3,08
Ví dụ so sánh 5	2400	2400	-	395	3,18
Ví dụ so sánh 6	2300	2300	-	376	3,10
Ví dụ so sánh 7	2500	2500	-	365	3,04
Ví dụ so sánh 8	2300	2300	-	393	3,14
Ví dụ so sánh 9	2350	2300	1,02	376	3,11

<Ảnh hưởng của tỷ lệ trọng lượng của mỗi polyme (3) (độ nhớt của polyme (1) và độ nhớt của polyme (2) là khác nhau)>

Các ví dụ 20 đến 24, Các ví dụ so sánh 10 đến 11

Polyme (A1-4) và polyme (A2-1) được thêm vào theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 7 và được trộn để thu được chất làm bền giấy (A), tương ứng. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Các kết quả được nêu trong bảng 7.

Bảng 7

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 20	A1-4	10000	A2-1	2300	90/10
Ví dụ 21	A1-4	10000	A2-1	2300	75/25
Ví dụ 22	A1-4	10000	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 23	A1-4	10000	A2-1	2300	25/75
Ví dụ 24	A1-4	10000	A2-1	2300	10/90
Ví dụ so sánh 10	A1-4	10000	A2-1	2300	98/2
Ví dụ so sánh 11	A1-4	10000	A2-1	2300	2/98

	Độ nhớt (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)			Độ nghiền (ml)	Độ chịu bực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 20	14000	9230	1,52	467	3,27
Ví dụ 21	17300	8075	2,14	484	3,26
Ví dụ 22	16100	6150	2,62	464	3,28
Ví dụ 23	8900	4225	2,11	434	3,23
Ví dụ 24	4500	3070	1,47	410	3,19
Ví dụ so sánh 10	10500	9769	1,07	441	3,19
Ví dụ so sánh 11	2730	2531	1,08	389	3,15

<Ảnh hưởng của việc thay đổi loại polyme (A1)>

Các ví dụ 25 đến 33, Các ví dụ so sánh 12 đến 20

- 5 Polyme (A1-4) và polyme (A2-1) được trộn theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 8 để thu được chất làm bền giấy, tương ứng. Hơn nữa, polyme (A1-5) đến polyme (A1-12) được trộn theo cách tương tự để thu được các chất làm bền giấy. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Hơn nữa, khi so sánh, chỉ polyme (A1-4) đến polyme (A1-12) được sử dụng để đánh giá theo cách tương tự. Các kết quả được nêu trong bảng 8.

Bảng 8

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 25	A1-4	10000	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 26	A1-5	1500	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 27	A1-6	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 28	A1-7	2400	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 29	A1-8	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 30	A1-9	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 31	A1-10	2400	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 32	A1-11	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 33	A1-12	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 12	A1-4	10000	-		100/0
Ví dụ so sánh 13	A1-5	1500	-		100/0
Ví dụ so sánh 14	A1-6	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 15	A1-7	2400	-		100/0
Ví dụ so sánh 16	A1-8	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 17	A1-9	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 18	A1-10	2400	-		100/0
Ví dụ so sánh 19	A1-11	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 20	A1-12	2300	-		100/0

-tiếp theo-

	Độ nhớt ở pH = 4,0 (mPa·giây)			Độ nhớt (ml)	Độ chịu bực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 25	16100	6150	2,62	464	3,28
Ví dụ 26	4700	1900	2,47	392	3,24
Ví dụ 27	5400	2300	2,35	420	3,21
Ví dụ 28	6350	2350	2,70	414	3,27
Ví dụ 29	6350	2300	2,76	416	3,28
Ví dụ 30	8000	2300	3,48	463	3,34
Ví dụ 31	13800	2350	5,87	514	3,19
Ví dụ 32	2800	2300	1,22	356	3,18
Ví dụ 33	6400	2300	2,78	418	3,28
Ví dụ so sánh 12	10000	10000	-	430	3,18
Ví dụ so sánh 13	1500	1500	-	372	3,10
Ví dụ so sánh 14	2300	2300	-	399	3,07
Ví dụ so sánh 15	2400	2400	-	385	3,15
Ví dụ so sánh 16	2300	2300	-	390	3,16
Ví dụ so sánh 17	2300	2300	-	411	3,17
Ví dụ so sánh 18	2400	2400	-	442	3,14
Ví dụ so sánh 19	2300	2300	-	354	3,11
Ví dụ so sánh 20	2300	2300	-	397	3,15

<Ảnh hưởng của việc thay đổi loại polyme (A2)>

Các ví dụ 34 đến 41, Các ví dụ so sánh 21 đến 28

Polyme (A1-1) và polyme (A2-4) được trộn theo các tỷ lệ trọng lượng được nêu trong bảng 9 để thu được chất làm bền giấy, tương ứng. Hơn nữa, polyme (A2-5) đến 5 polyme (A2-11) được trộn theo cách tương tự để thu được các chất làm bền giấy. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Hơn nữa, để so sánh, chỉ polyme (A2-4) đến polyme (A2-11) được sử dụng để đánh giá theo cách tương tự. Các kết quả được nêu trong bảng 9.

Bảng 9

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 34	A1-1	2300	A2-4	10000	50/50
Ví dụ 35	A1-1	2300	A2-5	1500	50/50
Ví dụ 36	A1-1	2300	A2-6	2300	50/50
Ví dụ 37	A1-1	2300	A2-7	2400	50/50
Ví dụ 38	A1-1	2300	A2-8	2300	50/50
Ví dụ 39	A1-1	2300	A2-9	2300	50/50
Ví dụ 40	A1-1	2300	A2-10	2300	50/50
Ví dụ 41	A1-1	2300	A2-11	2300	50/50
Ví dụ so sánh 21		-	A2-4	10000	0/100
Ví dụ so sánh 22		-	A2-5	1500	0/100
Ví dụ so sánh 23		-	A2-6	2300	0/100
Ví dụ so sánh 24		-	A2-7	2400	0/100
Ví dụ so sánh 25		-	A2-8	2300	0/100
Ví dụ so sánh 26		-	A2-9	2300	0/100
Ví dụ so sánh 27		-	A2-10	2300	0/100
Ví dụ so sánh 28		-	A2-11	2300	0/100

– tiếp theo –

	Độ nhớt ở pH = 4,0 (mPa·giây)			Độ nghiền (ml)	Độ chịu bực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 34	15900	6150	2,59	459	3,28
Ví dụ 35	4700	1900	2,47	391	3,24
Ví dụ 36	5000	2300	2,17	463	3,32
Ví dụ 37	6300	2350	2,68	407	3,27
Ví dụ 38	6300	2300	2,74	411	3,28
Ví dụ 39	4900	2300	2,13	376	3,22
Ví dụ 40	7050	2300	3,07	457	3,18
Ví dụ 41	6400	2300	2,78	416	3,28
Ví dụ so sánh 21	10000	10000	-	419	3,16
Ví dụ so sánh 22	1500	1500	-	364	3,08
Ví dụ so sánh 23	2300	2300	-	449	3,14
Ví dụ so sánh 24	2400	2400	-	387	3,11
Ví dụ so sánh 25	2300	2300	-	390	3,12
Ví dụ so sánh 26	2300	2300	-	350	3,08
Ví dụ so sánh 27	2300	2300	-	454	3,07
Ví dụ so sánh 28	2300	2300	-	404	3,12

<Ảnh hưởng của polyme (B) trong Ví dụ sản xuất so sánh >

Các ví dụ so sánh 29 đến 34

Sử dụng polyme (B-1) đến polyme (B-5), hai loại polyme được nêu trong bảng 10 được thêm vào với tỷ lệ trọng lượng định trước và được trộn để thu được chất làm
5 bền giấy, tương ứng. Việc đo độ nhớt và đánh giá khi sản xuất giấy bằng mỗi chất làm bền giấy được thực hiện theo cách tương tự như trong phương pháp được mô tả ở trên. Các kết quả được nêu trong bảng 10.

Bảng 10

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ so sánh 29	B-1	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 30	B-3	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 31	B-4	1000	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 32	B-5	2250	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 33	A1-1	2300	B-2	2300	50/50
Ví dụ so sánh 34	B-1	2300	B-2	2300	50/50

-tiếp theo-

	Độ nhớt ở pH = 4,0 (mPa·giây)			Độ nghiền (ml)	Độ chịu bụi riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X_A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X_A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ so sánh 29	5600	2300	2,43	376	2,89
Ví dụ so sánh 30	11400	2300	4,96	568	2,93
Ví dụ so sánh 31	3100	1650	1,88	382	3,13
Ví dụ so sánh 32	5000	2275	2,20	368	3,09
Ví dụ so sánh 33	5500	2300	2,39	375	2,90
Ví dụ so sánh 34	10300	2300	4,48	566	2,88

<Đánh giá trong môi trường sản xuất giấy có độ dẫn điện thấp>

Các ví dụ 42 đến 46, các ví dụ so sánh 35 đến 36

- Việc đánh giá tương tự được thực hiện sử dụng bột giấy nhão trong đó canxi clorua được thêm vào để điều chỉnh độ dẫn điện đến 1,0 mS/cm trong đánh giá khi sản xuất giấy được mô tả ở trên. Bên cạnh đó, để làm chất làm bền giấy, các chất thu được bằng cách trộn hai loại polyme được nêu trong bảng 11 theo tỷ lệ polyme hoá định trước được sử dụng. Các kết quả được nêu trong bảng 11.
- 5

Bảng 11

	Polyme (1)		Polyme (2)		Tỷ lệ trọng lượng (hàm lượng chất rắn)
	Số	Độ nhớt X_{A1} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	Số	Độ nhớt X_{A2} (pH: 4, nồng độ: 15%) (mPa·giây)	
Ví dụ 42	A1-1	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 43	A1-2	2300	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 44	A1-3	2400	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 45	A1-4	10000	A2-1	2300	50/50
Ví dụ 46	A1-5	1500	A2-1	2300	50/50
Ví dụ so sánh 35	A1-1	2300	-		100/0
Ví dụ so sánh 36	-		A2-1	2300	0/100

-tiếp theo-

	Độ nhớt (pH: 4,0, nồng độ: 15%) (mPa·giây)			Độ nhớt (ml)	Độ chịu bực riêng (kPa·m ² /g)
	Giá trị đo được X _A (mPa·giây)	Giá trị trung bình số học (mPa·giây)	Giá trị đo được X _A /giá trị trung bình số học		
Ví dụ 42	6000	2300	2,61	450	3,24
Ví dụ 43	5850	2300	2,54	432	3,22
Ví dụ 44	6300	2350	2,68	488	3,22
Ví dụ 45	16100	6150	2,62	522	3,19
Ví dụ 46	4700	1900	2,47	435	3,22
Ví dụ so sánh 35	2300	2300	-	414	3,16
Ví dụ so sánh 36	2300	2300	-	409	3,13

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất làm bền giấy bao gồm polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2),

trong đó mỗi trong số các monome cấu thành của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) bao gồm (met)acrylamit (a1), monome cation chưa bão hòa (a2), monome anion chưa bão hòa (a3), và monome chưa bão hòa có thể liên kết ngang (a4),

trong đó mỗi trong số các trọng lượng phân tử trung bình khối của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) nằm trong khoảng từ 1.500.000 đến 10.000.000, và

trong đó, khi độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) có nồng độ 15% theo khối lượng của chất làm bền giấy được xác định là $X_{AmPa} \cdot \text{giấy}$, độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là $X_{A1mPa} \cdot \text{giấy}$, và độ nhớt (25°C) của dung dịch nước (pH: 4) của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) với nồng độ 15% theo khối lượng được xác định là $X_{A2mPa} \cdot \text{giấy}$ thì chất làm bền giấy thỏa mãn bất đẳng thức 1 sau đây:

$$(\text{Bất đẳng thức 1}) \quad 1,1 \leq X_A / (m_{A1} \times X_{A1} + m_{A2} \times X_{A2}) \leq 6$$

(trong đó, m_{A1} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), m_{A2} là tỷ lệ giữa trọng lượng của hàm lượng chất rắn của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2) so với tổng trọng lượng của polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A1) và polyme (met)acrylamit lưỡng tính (A2), và $m_{A1} + m_{A2} = 1$).

2. Chất làm bền giấy theo điểm 1, trong đó độ nhớt X_A nằm trong khoảng từ 1100 đến 40000 mPa·giấy.

3. Chất làm bền giấy theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ nhớt X_{A1} nằm trong khoảng từ 1000 đến 12000 mPa·giấy.

4. Chất làm bền giấy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ nhớt X_{A2} nằm trong khoảng từ 1000 đến 12000 mPa·giấy.

5. Giấy thu được bằng cách sử dụng chất làm bền giấy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.
6. Phương pháp sản xuất giấy, trong đó phương pháp này bao gồm bước thêm chất làm bền giấy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 vào bột giấy nhão.
7. Phương pháp sản xuất giấy theo điểm 6, trong đó bột giấy nhão có độ dẫn điện lớn hơn hoặc bằng 3 mS/cm.