



(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) 
1-0019989

(51)⁷ **D21H 11/00, D21C 9/08, D21H 19/72** (13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2014-00546 | (22) | 25.07.2012 | | |
| (86) | PCT/JP2012/068854 | 25.07.2012 | (87) | WO2013/015323 | 31.01.2013 |
| (30) | 2011-162104 | 25.07.2011 | JP | | |
| | 2011-226301 | 14.10.2011 | JP | | |
| (45) | 26.11.2018 | 368 | (43) | 25.09.2014 | 318 |
| (73) | Oji Holdings Corporation (JP)
7-5, Ginza 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0061, Japan | | | | |
| (72) | Manabu YAMAMOTO (JP), Hiroyuki WAKASA (JP), Hideyuki MIKADO (JP),
Hiroto HIGASHI (JP), Koichi YASUI (JP) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.) | | | | |
-

(54) **GIẤY KHÔNG TRÁNG PHỦ VÀ GIẤY TRÁNG PHỦ**

(57) Sáng chế đề xuất giấy không tráng phủ chứa rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26 và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26 và 28 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 100 đến 2000ppm và trong đó tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng có mặt trên bề mặt nhỏ hơn hoặc bằng 15 khi được xác định bằng máy đo khối phổ ion thứ cấp theo thời gian bay; và giấy tráng phủ chứa lượng lớn (100ppm đến 2000ppm) hợp chất có thể ngăn chặn sự liên kết giữa các xơ và có thể thu được độ ẩm thấp của giấy, trong giấy đế. Các hợp chất này là, ví dụ, các axit béo mạch dài và/hoặc các rượu bậc cao, đặc biệt là, rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26 và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26 và 28 nguyên tử cacbon.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giấy không tráng phủ được dùng để in chụp ảnh điện hoặc in phun mực trong, ví dụ, máy copy hoặc máy in. Ngoài ra, sáng chế đề xuất giấy không tráng phủ được sử dụng để in như in ôpset.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến giấy tráng phủ chứa lượng lớn hợp chất, mà ngăn chặn sự liên kết giữa các xơ của axit béo mạch dài, rượu bậc cao, hoặc dạng tương tự và có lượng ẩm trong giấy thấp, trong giấy đế. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến giấy tráng phủ trong đó sự tạo nếp nhăn ôpset quay (nếp nhăn lượn sóng) có khả năng xảy ra trong quy trình làm khô sau khi in khi được sử dụng để in ôpset quay có thể được giảm bớt, độ ổn định kích thước rất tốt, và có thể ngăn chặn hiện tượng quần có khả năng xảy ra sau khi in khi được sử dụng để in tờ ôpset.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để sử dụng nguyên liệu lignoxenluloza làm nguyên liệu sản xuất giấy, nguyên liệu lignoxenluloza này cần được nấu để tạo ra bột giấy hóa học hoặc được xử lý cơ học bằng cách sử dụng máy nghiền bột giấy hoặc dạng tương tự để tạo ra bột giấy cơ học. Bột giấy này tùy ý được tẩy trắng để điều chỉnh độ sáng tới mức mong muốn và sau đó được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất giấy. Hiện nay, phương pháp để sản xuất bột giấy hóa học chủ yếu được sử dụng trên quan điểm nhằm thu được độ sáng mong muốn và dễ dàng điều chỉnh các đặc tính của bột giấy. Cụ thể, phương pháp nấu được gọi là phương pháp Kraft chủ yếu được sử dụng làm phương pháp để sản xuất bột giấy hóa học, ví dụ, bởi vì các hóa chất có thể được tái sản xuất và hạn chế đối với các nguyên liệu cần được sử dụng là nhỏ.

Cụ thể, khi gỗ được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất giấy, trước tiên, dăm gỗ được chuyển đổi thành bột giấy trong quy trình nấu như phương pháp Kraft, và bột giấy được tẩy trắng qua nhiều công đoạn để thu được bột giấy đã được tẩy trắng. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, để tẩy trắng bột giấy, chất tẩy trắng gốc clo như clo phân tử (C), hipoclorit (H), và/hoặc clo dioxit (D) được sử dụng rộng rãi. Đặc biệt, tốt hơn nếu sử dụng clo phân tử, bởi vì nó có hoạt tính tẩy trắng cao và khả năng phản ứng với xenluloza ảnh hưởng đến độ bền bột giấy thấp. Ngoài ra, để tăng cường hiệu quả tẩy

trắng, thông thường, bột giấy được tẩy trắng qua nhiều công đoạn như theo trình tự C-E-H-D hoặc C/D-E-H-E-D (trong đó C/D là công đoạn tẩy trắng kết hợp của clo và clo dioxit, và E là công đoạn chiết bằng kiềm). Tuy nhiên, thông thường, clo phân tử được sử dụng trong công đoạn khởi đầu trong đó lượng chất tẩy trắng được sử dụng là lớn nhất.

Tuy nhiên, trong quá trình tẩy trắng, các chất tẩy trắng gốc clo này tạo ra hợp chất clo hữu cơ, chúng gây hại cho môi trường, dưới dạng các sản phẩm phụ. Do đó, hoạt động để giảm lượng chất tẩy trắng gốc clo được sử dụng tăng lên. Đặc biệt khi bột giấy được tẩy trắng bằng cách sử dụng clo phân tử, lượng lớn hợp chất clo hữu cơ được tạo ra. Do đó, khi tính đến các ảnh hưởng về môi trường, có nhiều trường hợp trong đó phải sử dụng phương pháp tẩy trắng không dùng clo phân tử. Bột giấy được tẩy trắng mà không sử dụng clo phân tử được gọi là bột giấy không có clo nguyên tố (elementary chlorine-free - ECF), và bột giấy được tạo ra mà không sử dụng chất gốc clo nào được gọi là bột giấy hoàn toàn không có clo (totally chlorine-free - TCF). Bột giấy này được công nhận là bột giấy đáp ứng với môi trường, và bột giấy ECF thường được sử dụng làm bột giấy đã được tẩy trắng để sản xuất giấy.

Khi giấy được làm từ bột giấy đã được tẩy trắng thu được như trên, biết được rằng độ ổn định kích thước và hệ số ma sát tĩnh của giấy thu được thay đổi lớn tùy thuộc vào loại bột giấy được sử dụng.

Đối với giấy có độ ổn định kích thước kém, nghĩa là, có hệ số co và giãn cao, khi giấy này được cấp và cho chạy vào trong máy copy hoặc máy in dưới dạng giấy in chụp ảnh điện ngay sau khi giấy gói bao quanh giấy này được mở hoặc trong môi trường nhiệt độ cao và độ ẩm cao, sự tạo nếp nhăn có khả năng xảy ra ngay sau khi copy hoặc in.

Ngoài ra, khi giấy không tráng phủ có hệ số ma sát tĩnh quá lớn hoặc quá nhỏ được sử dụng làm giấy in chụp ảnh điện hoặc giấy in phun mực trong máy copy hoặc máy in, các vấn đề khi chạy giấy như cấp giấy nhiều tờ (hiện tượng trong đó hai hoặc nhiều hơn hai tờ được cấp vào trong máy trong khi đang cấp giấy), kẹt tờ, không cấp được từng tờ (hiện tượng trong đó giấy không được cấp vào trong máy), hoặc gấp mép có khả năng xảy ra. Ví dụ về các yếu tố gây ra các vấn đề khi chạy giấy này bao gồm

độ cứng của giấy không đủ, sự nhăn giấy, và sự tĩnh điện. Đặc biệt, ảnh hưởng của hệ số ma sát tĩnh của giấy là lớn.

Ngoài ra, ví dụ, đối với giấy có hệ số ma sát tĩnh thấp, khi giấy gói bao quanh giấy này được mở và giấy được cấp và cho chạy vào trong máy copy hoặc máy in, việc cấp giấy nhiều tờ hoặc không cấp được từng tờ có khả năng xảy ra ngay sau khi copy hoặc in.

Độ ổn định kích thước và hệ số ma sát tĩnh của giấy này có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất làm giấy in chụp ảnh điện hoặc giấy in phun mực. Tuy nhiên, trong lĩnh vực kỹ thuật này, giấy có độ ổn định kích thước tốt hơn và hệ số ma sát tĩnh được kiểm soát không đổi không được bộc lộ. Đặc biệt, do giấy được làm từ bột gỗ cây keo có hàm lượng lớn của axit béo mạch dài hoặc rượu béo bậc cao, nên hệ số ma sát tĩnh có khả năng bị giảm. Do đó, các tài liệu PTL 1 và PTL 2 bộc lộ kỹ thuật sử dụng bột giấy, trong đó hàm lượng axit béo mạch dài hoặc rượu béo cao hơn được giảm đi, để ngăn hệ số ma sát tĩnh không bị giảm quá mức và do đó thu được giấy trong đó các vấn đề khi chạy giấy được giảm đi. Làm phương pháp giảm axit béo mạch dài hoặc rượu béo cao hơn, tài liệu PTL 1 bộc lộ kỹ thuật xử lý bột giấy đã nấu và chưa được tẩy trắng bằng chất hoạt động bề mặt và tẩy trắng bột giấy đã xử lý qua nhiều công đoạn, và tài liệu PTL 2 bộc lộ kỹ thuật xử lý bằng lượng ozon cụ thể trong quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn.

Trong những năm gần đây, cùng với các nỗ lực nhằm giảm sự tiêu thụ năng lượng và gia tăng tốc độ trong ngành công nghiệp in, phương pháp in đã được thay đổi từ phương pháp in tờ ôpset (sau đây, được gọi là “in tờ”) thành phương pháp in ôpset quay (sau đây, được gọi là “in ôpset quay”). In ôpset quay có năng suất cao hơn nhiều so với năng suất của in tờ, ví dụ, bởi vì tốc độ in cao và có thể tiết kiệm năng lượng trong các quy trình tiếp theo.

Tuy nhiên, do việc làm khô bằng không khí nóng được thực hiện ngay sau khi in, nên in ôpset quay có một số vấn đề về chất lượng mà không gặp phải trong in tờ. Trong số các vấn đề này, vấn đề quan trọng nhất và khó giải quyết là nếp nhăn ôpset quay (còn được gọi là nếp nhăn trong ngành công nghiệp in). Ngoài ra, cơ chế được đề xuất trong đó nếp nhăn xảy ra do sự khác biệt về hệ số co trong quá trình sấy khô giữa

các phần có hình ảnh và các phần không có hình ảnh trong quy trình làm khô của in ôpset quay.

Do đó, việc giảm nếp nhăn ôpset quay đã được thực hiện trước đây. Ví dụ, phương pháp (tài liệu PTL 3) được đề xuất để duy trì độ nghiền nhỏ của bột giấy, mà tạo ra giấy đế, trong khoảng cụ thể và điều chỉnh độ thấu khí của giấy đế nằm trong khoảng trong đó độ thấu khí riêng là cao để ngăn chặn sự tạo nếp nhăn ôpset quay. Tuy nhiên, giấy tráng phủ để in ôpset quay được sản xuất thông qua một loạt các quy trình xử lý như tạo bột gỗ, sản xuất giấy, tráng phủ, và hoàn thiện bằng cách sử dụng máy cán tráng. Do đó, việc điều chỉnh đơn giản độ nghiền nhỏ của bột giấy và độ thấu khí của giấy đế không thể loại bỏ thỏa đáng nếp nhăn ôpset quay.

Ngoài ra, phương pháp (tài liệu PTL 4) để loại trừ nếp nhăn ôpset quay bằng cách sử dụng giấy đế mà được xác định bởi các yếu tố sau được bộc lộ, các yếu tố này tổ bao gồm: tỷ lệ của giá trị lớn nhất với giá trị nhỏ nhất của cường độ vi sóng truyền qua giấy đế thu được bằng cách sử dụng phương pháp vi sóng; độ giãn nở ướt Fenchel theo hướng vuông góc với hướng sản xuất giấy; và giá trị thu được nhờ chia độ thấu khí cho độ dày của giấy. Tuy nhiên, do góc định hướng sợi của giấy đế không phải là yếu tố duy nhất gây ra nếp nhăn ôpset quay, nên không thu được hiệu quả thỏa mãn nhờ kỹ thuật này.

Ngoài ra, phương pháp (tài liệu PTL 5) để ngăn chặn nếp nhăn ôpset quay được đề xuất bằng cách kiểm soát hàm lượng bột gỗ cứng nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng so với tổng hàm lượng bột gỗ, trong đó tỷ lệ L/D của chiều dài lumen (L) so với chiều rộng sợi (D) của bột gỗ cứng nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,35, và độ nghiền nhỏ của bột gỗ cứng nằm trong khoảng từ 200ml đến 350ml. Tuy nhiên, do sợi của bột giấy này cứng và hình dạng của bột giấy là có góc cạnh và lớn, nên có nhược điểm ở chỗ khó thu được độ phẳng thích hợp nhờ cán tráng.

Giấy tráng phủ để in (tài liệu PTL 6) được bộc lộ, bao gồm: lớp tráng phủ chứa rượu polyvinyl được bố trí trên giấy đế và gồm có rượu polyvinyl hoặc gồm có rượu polyvinyl và chất tạo màu; và lớp tráng phủ chứa chất tạo màu được bố trí trên lớp tráng phủ chứa rượu polyvinyl. Trong giấy tráng phủ dùng để in, lực co khi khô, độ thấu khí, và thông số tương tự của chúng được điều chỉnh để nằm trong khoảng cụ thể, sự tạo ra nếp nhăn ôpset quay khó xảy ra, và sự in sai khó xảy ra trong quá trình in lõm

hoặc in nổi bằng khuôn mềm. Tuy nhiên, trong giấy tráng phủ dùng để in này, mặc dù việc tạo ra nếp nhăn ôpset quay có thể được giảm đáng kể hoặc được loại trừ, vẫn cần lớp tráng phủ chứa rượu polyvinyl dày ở mức độ nhất định, và có nhược điểm ở chỗ phương tiện sản xuất bị giới hạn.

Ngoài ra, phương pháp (tài liệu PTL 7) để loại bỏ theo cách cơ học nếp nhăn lượn sóng với cùng nguyên lý như nguyên lý của bản là hơi nước được bộc lộ, phương pháp này bao gồm bước: cho giấy đi qua khe hở giữa trục gia nhiệt và trục ép có năng lượng tự do bề mặt nhỏ hơn hoặc bằng 30mN/m trong đường dẫn lưới được bố trí ở phần sau của lối ra của máy sấy của thiết bị in ôpset quay; và làm ẩm giấy để bù cho lượng ẩm hao hụt bởi máy sấy khi cho giấy đi qua khe hở giữa trục gia nhiệt và trục ép. Tuy nhiên, trong phương pháp này, tùy thuộc vào độ sâu và số lượng các nếp nhăn tạo thành, các nếp nhăn được kết hợp thành một nếp nhăn, và nếp nhăn này được ép giữa các trục lăn, nó có thể gây ra khuyết điểm làm giảm đáng kể giá trị của sản phẩm.

Hơn nữa, phương pháp (tài liệu PTL 8 và 9) để giảm sự tạo nếp nhăn ôpset quay bằng cách tráng phủ lớp tráng phủ bề mặt của giấy tráng phủ, ví dụ, bằng chất gia keo bề mặt hoặc bằng chất gia keo bề mặt và chất tạo màu nhựa; giấy tráng phủ để in ôpset quay (PTL 10) trong đó giấy để chứa khoảng từ 0,1% khối lượng đến 10% khối lượng của hỗn hợp gồm amit của axit béo dạng cation và chất làm ướt không ion so với khối lượng của giấy để; và phương pháp (PTL 11) để thu được giấy có độ ổn định kích thước rất tốt bằng cách thêm bột giấy có sợi nhỏ bên ngoài dạng vảy vào nguyên liệu sản xuất giấy để sản xuất giấy được bộc lộ. Tuy nhiên, với các phương pháp này, hiệu quả thích đáng không thu được một cách tất yếu.

Tuy nhiên, trong các phương pháp được bộc lộ trong PTL 1 và PTL 2, hệ số ma sát tĩnh của giấy không thể được kiểm soát một cách thích đáng. Ngoài ra, độ ổn định kích thước của giấy thu được không tốt.

Tài liệu đối chứng

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2003-96681

PTL 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2003-96682

PTL 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số S58-186700

PTL 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số H06-057686

PTL 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số H10-226979

PTL 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2000-45199

PTL 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2002-347211

PTL 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2002-263888

PTL 9: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2004-091986

PTL 10: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2006-291393

PTL 11: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần đầu số 2008-248459

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất giấy (giấy không tráng phủ) trong đó hệ số ma sát tĩnh được kiểm soát, độ ổn định kích thước là rất tốt, và các vấn đề khi chạy giấy và sự tạo nếp nhăn được ngăn chặn khi được sử dụng làm giấy in chụp ảnh điện hoặc giấy in phun mực trong máy copy hoặc máy in. Ngoài ra, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất giấy (giấy không tráng phủ) trong đó sự giãn giấy được ngăn chặn khi giấy này được sử dụng để in như in ôpset.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất giấy tráng phủ trong đó sự tạo nếp nhăn ôpset quay (nếp nhăn lượn sóng) có thể được giảm đi khi đang được sử dụng

để in ôpset quay, độ ổn định kích thước là rất tốt, và sự quần có khả năng xảy ra sau khi in khi giấy này đang được sử dụng để in từ ôpset được ngăn chặn.

Từ kết quả của việc lặp lại nghiên cứu chuyên sâu nhằm giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng độ ổn định kích thước của giấy không tráng phủ có thể được điều chỉnh một cách thỏa đáng bằng cách kiểm soát tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy không tráng phủ để có được giá trị cụ thể; và hệ số ma sát tĩnh có thể được điều chỉnh bằng cách kiểm soát tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng trên bề mặt giấy không tráng phủ để là một giá trị cụ thể. Kết quả là, sáng chế đã được hoàn thành.

Từ kết quả của việc lặp lại nghiên cứu chuyên sâu nhằm giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, tác giả sáng chế đã thấy thực tế là, trong giấy tráng phủ được bố trí có ít nhất một lớp tráng phủ chứa chất tạo màu và chất kết dính trên giấy đế, độ ổn định kích thước của giấy tráng phủ có thể được điều chỉnh thỏa đáng, sự quần giấy có thể được ngăn chặn, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay (nếp nhăn lượn sóng) có thể được giảm đi bằng cách kiểm soát tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy đế để là một giá trị cụ thể. Kết quả là, sáng chế đã được hoàn thành.

Trong giấy không tráng phủ theo một khía cạnh của sáng chế, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm, và tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng trên bề mặt của giấy nhỏ hơn hoặc bằng 15 khi được xác định bằng cách sử dụng máy đo khối phổ ion thứ cấp theo thời gian bay.

Trong giấy không tráng phủ theo một khía cạnh khác của sáng chế, tốt hơn nếu giấy không tráng phủ chứa ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có canxi

cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003.

Trong giấy không tráng phủ theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 350ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

Trong giấy không tráng phủ theo sáng chế, tốt hơn nếu hệ số ma sát tĩnh nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,70.

Giấy tráng phủ theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm ít nhất một lớp tráng phủ được bố trí trên giấy để và chứa chất tạo màu và chất kết dính, trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy để là từ 100ppm đến 2000ppm.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, trong giấy tráng phủ, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng

phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 400ml đến 500ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

Cụ thể, sáng chế đề xuất các đối tượng sau.

(1) Giấy không tráng phủ,

trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy, và

tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng trên bề mặt của giấy là nhỏ hơn hoặc bằng 15 khi được xác định bằng cách sử dụng máy đo khối phổ ion thứ cấp theo thời gian bay.

(2) Giấy không tráng phủ theo mục (1), còn bao gồm:

ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003.

(3) Giấy không tráng phủ theo mục (1) hoặc (2),

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

(4) Giấy không tráng phủ theo mục (1) hoặc (2),

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 350ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

(5) Giấy không tráng phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4),

trong đó hệ số ma sát tĩnh nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,70.

(6) Giấy tráng phủ bao gồm:

ít nhất một lớp tráng phủ được bố trí trên giấy đế và chứa chất tạo màu và chất kết dính,

trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy đế nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy đế.

(7) Giấy tráng phủ theo mục (6),

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

(8) Giấy tráng phủ theo mục (6) hoặc (7),

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 400ml đến 500ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể đề xuất giấy (giấy không tráng phủ) trong đó hệ số ma sát tĩnh được kiểm soát, độ ổn định kích thước tốt hơn, và các vấn đề khi chạy giấy và sự tạo nếp nhăn được ngăn chặn khi được sử dụng trong máy copy hoặc máy in. Ngoài ra, theo một khía cạnh khác của sáng chế, có thể đề xuất giấy (giấy không tráng phủ) trong đó sự quăn giấy được ngăn chặn khi giấy này được sử dụng để in như in ôpset.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có thể đề xuất giấy tráng phủ trong đó sự tạo nếp nhăn ôpset quay có thể được giảm đi khi giấy được sử dụng trong máy in ôpset quay, độ ổn định kích thước tốt hơn, và sự quăn giấy có khả năng xảy ra sau khi in khi giấy này được sử dụng để in tờ ôpset được ngăn chặn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong giấy không tráng phủ theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một (sau đây, còn được gọi là “rượu mạch thẳng (A)”) có ít nhất một số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng (sau đây, còn được gọi là “axit béo mạch thẳng (B)”) có ít nhất một số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24,

26, và 28 nguyên tử cacbon trong toàn bộ một phần của giấy nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy, và tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ nhỏ hơn hoặc bằng 15.

Tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ là giá trị thu được nhờ được đo bằng cách sử dụng máy đo khối phổ ion thứ cấp theo thời gian bay (sau đây, còn được gọi là “TOF-SIMS”).

Thông thường, trong các nhà máy, do rượu hoặc axit béo được tổng hợp bằng cách sử dụng axit axetic làm nguyên liệu ban đầu, số lượng nguyên tử cacbon trong rượu hoặc axit béo được tổng hợp là chẵn.

Khi tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ lớn hơn hoặc bằng 100ppm so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ, tính kỵ nước của sợi bột giấy được cải thiện để giảm lượng ẩm của giấy, và theo đó độ ổn định kích thước được cải thiện. Ngoài ra, rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) ngăn sự liên kết giữa các xơ của giấy để nối lỏng sự liên kết giữa các xơ. Kết quả là, kể cả khi độ ẩm trong môi trường được thay đổi, thì sự giãn nở và co của giấy được ngăn chặn, và độ ổn định kích thước có thể được duy trì thỏa đáng. Ngoài ra, khó xảy ra sự quần giấy. Do đó, kể cả khi giấy này được cấp và chạy vào trong máy copy hoặc máy in làm giấy in chụp ảnh điện ngay sau khi giấy gói bao quanh giấy không tráng phủ được mở hoặc trong môi trường nhiệt độ cao và độ ẩm cao, sự tạo nếp nhăn vẫn được ngăn chặn.

Mặt khác, khi tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ nhỏ hơn hoặc bằng 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ, các khuyết tật của giấy có thể xuất hiện do hàm lượng lớn rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) là không xuất hiện. Các ví dụ về các khuyết điểm của giấy được mô tả ở đây bao gồm bụi (được tạo ra do rượu mạch thẳng hoặc axit béo mạch thẳng bị cứng lại và xuất hiện dưới dạng đốm đen hoặc nâu, tùy thuộc vào các điều kiện, đốm trong suốt).

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 300ppm, tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 500ppm, và còn

tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 700ppm so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ.

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 300ppm đến 2000ppm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 500ppm đến 2000ppm, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 700ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ.

Khi tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ, được xác định bằng cách sử dụng máy đo khối phổ ion theo thời gian bay, nhỏ hơn hoặc bằng 15, thì hệ số ma sát tĩnh của giấy không tráng phủ bị giảm quá mức. Kết quả là, các vấn đề khi chạy giấy như không thể cấp giấy từng tờ, kẹt tờ, hoặc cấp giấy nhiều tờ trong máy copy hoặc máy in được ngăn chặn.

Tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ theo sáng chế tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15 và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10. Khi giới hạn dưới lớn hơn hoặc bằng 0,5, hệ số ma sát tĩnh của giấy không tráng phủ không bị tăng quá mức. Kết quả là, các vấn đề gặp phải khi chạy giấy như không cấp được từng tờ, kẹt tờ, hoặc cấp nhiều tờ, có thể xuất hiện do hệ số ma sát tĩnh cao, có xu hướng được ngăn chặn.

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong toàn bộ giấy được điều chỉnh nhờ việc kiểm soát các quy trình như quy trình nấu (bao gồm bước rửa trong quy trình nấu) bằng cách chọn thích hợp nguyên liệu thô của bột giấy (ví dụ, dăm gỗ của cây lá rộng, cây lá kim, hoặc sợi bột giấy không làm từ gỗ, giấy đã qua sử dụng, hoặc giấy thải) và nấu nguyên liệu thô này; quy trình tẩy trắng (bao gồm bước rửa và loại nước trong quy trình tẩy trắng) để tẩy trắng bột giấy chưa tẩy trắng thu được từ quy trình nấu; và quy trình nghiền bột giấy đã được tẩy trắng thu được để sản xuất giấy.

Mặt khác, tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy có thể được kiểm soát, trong quy trình sản xuất giấy, bằng cách thêm ít nhất một nguyên liệu, được chọn từ nhóm gồm có canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung, vào các nguyên liệu sản xuất giấy để điều chỉnh hàm lượng của các nguyên liệu sản xuất giấy này trong giấy không tráng phủ. Khi giấy không tráng phủ chứa canxi cacbonat, keo silic đioxit, hoặc cao lanh nung, rượu mạch thẳng

(A) và axit béo mạch thẳng (B) hấp phụ lên nguyên liệu này. Kết quả là, rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) khó có thể có mặt trên bề mặt giấy, và do đó được coi là tổng độ nhiều của chúng trên bề mặt giấy bị giảm đi.

Giấy tráng phủ theo khía cạnh thứ hai của sáng chế bao gồm ít nhất một lớp tráng phủ được bố trí trên giấy đế và chứa chất tạo màu và chất kết dính, trong đó cần thiết là tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một (sau đây, còn được gọi là “rượu mạch thẳng (A)”) có ít nhất một số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng (sau đây, còn được gọi là “axit béo mạch thẳng (B)”) có ít nhất một số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy đế nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy đế.

Thông thường, trong các nhà máy, do rượu hoặc axit béo được tổng hợp bằng cách sử dụng axit axetic làm nguyên liệu ban đầu, số lượng nguyên tử cacbon trong rượu hoặc axit béo được tổng hợp là chẵn.

Rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) theo khía cạnh thứ hai có cùng các định nghĩa như của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) theo khía cạnh thứ nhất.

Rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) có thể cải thiện tính kỵ nước của sợi bột giấy, giảm lượng ẩm trong giấy, cải thiện độ ổn định kích thước, và giảm lượng ẩm cân bằng trong giấy. Ngoài ra, rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) ngăn sự liên kết giữa các xơ của giấy để nối lỏng liên kết giữa các xơ này. Kết quả là, kể cả khi độ ẩm trong môi trường thay đổi, độ giãn nở và co của giấy được ngăn chặn, và độ ổn định kích thước có thể được duy trì thỏa mãn. Ngoài ra, khó xảy ra sự quăn giấy. Do đó, sự co khi khô được ngăn chặn trong quá trình làm khô nhờ gia nhiệt trong quá trình in ôpset quay, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay được giảm đi.

Khi tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) nhỏ hơn 100ppm so với tổng khối lượng của giấy đế, lượng ẩm trong giấy được tăng quá mức, và độ ổn định kích thước là không đủ để thay đổi độ ẩm của môi trường. Ngoài ra, việc ngăn chặn sự quăn giấy cũng không thỏa đáng. Ngoài ra, sự tạo nếp nhăn ôpset quay gây ra vấn đề trong quá trình làm khô nhờ gia nhiệt trong khi in ôpset quay.

Mặt khác, khi tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) lớn hơn 2000ppm so với tổng hàm lượng của giấy đế, các khuyết điểm của giấy xuất hiện do hàm lượng lớn của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B). Ví dụ về các khuyết điểm của giấy được mô tả ở đây bao gồm bụi (được tạo ra bởi rượu mạch thẳng hoặc axit béo mạch thẳng bị cứng lại và xuất hiện dưới dạng đốm đen hoặc nâu, tùy thuộc vào các điều kiện, đốm trong suốt).

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 300ppm đến 1800ppm và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 500ppm đến 1500ppm so với tổng khối lượng của giấy đế.

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy đế được điều chỉnh nhờ kiểm soát các quy trình như quy trình nấu (bao gồm bước rửa trong quy trình nấu) bằng cách chọn thích hợp nguyên liệu thô của bột giấy (ví dụ, dăm gỗ của cây lá rộng, cây lá kim, hoặc sợi bột giấy không làm từ gỗ, giấy đã sử dụng, hoặc giấy tái) và nấu nguyên liệu thô này; quy trình tẩy trắng (bao gồm bước rửa và loại nước trong quy trình tẩy trắng) để tẩy trắng bột giấy chưa tẩy trắng thu được nhờ quy trình nấu; và quy trình nghiền bột giấy đã được tẩy trắng thu được để sản xuất giấy.

Sau đây, các phương pháp sản xuất giấy không tráng phủ và giấy tráng phủ theo sáng chế sẽ được mô tả.

Nguyên liệu thô của bột giấy

Để làm nguyên liệu thô của bột giấy được sử dụng để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy tráng phủ theo sáng chế, nguyên liệu bất kỳ trong số cây lá rộng, cây lá kim, và sợi bột giấy không làm từ gỗ có thể được sử dụng, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại nguyên liệu thô có thể được sử dụng. Tuy nhiên, tốt hơn nếu ít nhất là cây lá rộng chứa hàm lượng tương đối lớn rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được sử dụng trên quan điểm để dễ dàng thu được giấy không tráng phủ và giấy tráng phủ theo sáng chế.

Cây lá rộng không bị giới hạn cụ thể, nhưng ví dụ về các loài chứa hàm lượng lớn rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong số các cây lá rộng bao gồm các loài gỗ keo (Acacia) như *Acacia mangium*, *A. auriculiformis*, *A. catechu*,

A. decurrens, *A. holosericea*, *A. leptocarpa*, *A. maidenii*, *A. mearnsii*, *A. melanoxylon*, *A. neriifolia*, *A. silvestris*, và *A. peregrinalis*, và các loài lai của chúng. Tốt hơn nếu sử dụng ít nhất một loài trong số các loài được mô tả ở trên.

Lượng trộn của cây lá rộng, cụ thể là, gỗ cây keo tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 30% khối lượng so với tổng khối lượng của các nguyên liệu thô của bột giấy. Khi hàm lượng của cây lá rộng nhỏ hơn 30% khối lượng, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy để, là các dấu hiệu đặc trưng của sáng chế, có khả năng nhỏ hơn 100ppm so với tổng khối lượng của giấy hoặc tổng khối lượng của giấy để, lượng ẩm trong giấy được tăng quá mức, và độ ổn định kích thước đối với các thay đổi lượng ẩm trong môi trường là không thỏa đáng. Ngoài ra, việc ngăn chặn sự quản giấy cũng không đạt yêu cầu. Hơn nữa, sự tạo nếp nhăn ôpset quay gây ra rắc rối trong quá trình sấy khô nhờ gia nhiệt trong khi in ôpset quay.

Lượng trộn của gỗ cây keo tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30% đến 100%, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30% đến 90%, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30% đến 70% so với tổng khối lượng của các nguyên liệu thô của bột giấy.

Trong số các cây lá rộng, ví dụ về các loài khác có thể được sử dụng bao gồm cây khuynh diệp (*Eucalyptus*) *camaldulensis*, *E. deglupta*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. maculata*, *E. punctata*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *E. urophylla*, *A. aulacocarpa*, và *A. crasscarpa*, và các loài lai của chúng.

Trong trường hợp này “A.” là viết tắt cho cây keo (*acacia*), và “E.” là viết tắt cho cây khuynh diệp (*Eucalyptus*).

Cây lá kim không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về cây lá kim có thể được sử dụng tốt hơn nếu bao gồm các loài gỗ vân sam hoặc *Tsuga* như *White Spruce* (vân sam trắng), *Black Spruce* (vân sam đen), hoặc *Hemlock* (thiết sam); loài linh sam (*Abies*) như *White Fir*, *Douglas Fir* hoặc *Balsam Fir*; loài dương (*Populus*) như *Aspen* (dương lá rung); loài thông (*Pinus*) như *Southern Pine* (thông phương nam), *Radiata Pine*, *Lodgepole Pine*, hoặc *Elliot Pine*; hoặc loài thông liễu (*Cryptomeria*) như *Red Cedar* (tuyết tùng đỏ).

Các ví dụ về sợi bột giấy không làm từ gỗ bao gồm các sợi libe như *Broussonetia* hoặc *Edgeworthia*; các sợi lá như *Musa* hoặc *Agave*; hoặc các sợi lông

của hạt như bông hoặc xơ bông. Đặc biệt, trên quan điểm về độ khả dụng, chất lượng, đồng đều, giá, và yếu tố tự, tốt hơn nếu có thể sử dụng Musa từ Phi-líp-pin, Ê-cu-a-đo, hoặc nơi tương tự mà có thể mua được trên thị trường quốc tế.

Ngoài ra, để làm nguyên liệu thô của bột giấy, giấy đã sử dụng, giấy thải, hoặc dạng tương tự cũng có thể được sử dụng.

Quy trình nấu

Nguyên liệu thô của bột giấy được mô tả ở trên được đưa qua quy trình nấu dưới dạng, ví dụ, dăm gỗ để thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

Để làm phương pháp nấu, có thể sử dụng phương pháp đã biết rõ như phương pháp nấu Kraft, nấu polysulfua, nấu soda, hoặc nấu sulfua kiềm. Trong số chúng, tốt hơn nếu là phương pháp nấu trong đó dịch nấu được bổ sung thành nhiều đợt. Nhờ bổ sung dịch nấu vào theo cách chia thành nhiều đợt, nồng độ kiềm trong toàn bộ quy trình nấu có thể được kiểm soát. Kết quả là, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy chưa tẩy trắng thu được có thể được điều chỉnh. Cụ thể, khi nồng độ kiềm của dịch nấu tăng, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể tăng lên, và có thể thu được bột giấy chưa tẩy trắng trong đó tổng hàm lượng của chúng được giảm đi. Ngược lại, khi nồng độ kiềm của dịch nấu giảm, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể bị giảm đi.

Phương pháp nấu cụ thể không bị giới hạn cụ thể miễn sao dịch nấu trong phương pháp nấu có thể được bổ sung theo cách chia nhỏ thành nhiều đợt. Tuy nhiên, tốt hơn nếu sử dụng phương pháp nấu Kraft như nấu chất rắn-Lo, nấu nén, hoặc nấu Kobudomari hơn là phương pháp nấu thông thường trên quan điểm về các hiệu quả phụ như lượng năng lượng được sử dụng trong khi nấu là nhỏ và khả năng tẩy trắng của bột giấy được sản xuất là rất tốt.

Ngoài ra, trong khi rửa trong quy trình nấu, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ trong khi rửa có thể được thay đổi nhờ thay đổi theo cách thích hợp tỷ lệ của nước lọc so với nước sạch trong nước rửa của máy rửa. Nước lọc là nước được làm tuần hoàn và được sử dụng làm nước rửa, và nước sạch là nước bình thường không được làm tuần hoàn.

Cụ thể, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể giảm đi nhờ tăng tỷ lệ nước lọc, và hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể tăng lên nhờ tăng tỷ lệ nước sạch. Do đó, ví dụ, khi dăm gỗ có hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) tương đối nhỏ được sử dụng làm nguyên liệu thô của bột giấy, có thể chấp nhận phương pháp tăng tỷ lệ nước lọc trong nước rửa để không loại bỏ quá nhiều rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B).

Ngoài ra, lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể tăng lên nhờ tăng nhiệt độ của nước rửa, và lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể giảm đi nhờ giảm nhiệt độ của nước rửa.

Để làm các điều kiện khác của quy trình nấu, các điều kiện đã biết rõ có thể được chấp nhận.

Ví dụ, nếu phương pháp nấu thủ công được sử dụng, chỉ số sulfua của dịch nấu nằm trong khoảng từ 5% đến 75% và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 15% đến 45%; tỷ lệ bổ sung kiềm hữu hiệu nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 30% khối lượng và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 25% khối lượng với mỗi khối gỗ khô tuyệt đối, nhiệt độ nấu nằm trong khoảng từ 130°C đến 170°C, và phương pháp nấu là phương pháp nấu liên tục hoặc phương pháp nấu theo mẻ mà không có giới hạn cụ thể.

Ngoài ra, trong khi nấu, chất trợ nấu có thể được thêm vào dịch nấu cần được sử dụng, trong đó chất trợ nấu là một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại được chọn từ các hợp chất keto dạng vòng đã được biết rõ là chất trợ nấu, ví dụ, các hợp chất quinon như benzoquinon, naphtoquinon, anthraquinon, anthron, và phenanthroquinon; các hợp chất được thế nhân của các hợp chất quinon như các hợp chất được thế alkyl hoặc được thế amino của chúng; các hợp chất gốc hydroquinon, là các dạng khử của các hợp chất quinon nêu trên, như anthrahydroquinon; và các hợp chất ổn định, như các hợp chất 9,10-diketohydroanthracen, thu được dưới dạng sản phẩm trung gian trong phương pháp tổng hợp anthraquinon sử dụng phản ứng Diels-Alder. Tỷ lệ bổ sung của chất trợ nấu nằm trong khoảng từ 0,001% khối lượng đến 1,0% khối lượng với mỗi khối gỗ khô tuyệt đối.

Quy trình tẩy trắng

Sau khi bột giấy chưa tẩy trắng thu được trong quy trình nấu được đưa qua quá trình làm nhám và làm sạch một cách thích hợp, quy trình tẩy trắng được thực hiện.

Trong quy trình tẩy trắng, phương pháp được chấp thuận bao gồm: thực hiện liên tục phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm, tẩy trắng nhiều công đoạn, và phương pháp tương tự; thực hiện bước rửa giữa các quy trình tẩy trắng được mô tả ở trên; và thực hiện bước rửa và loại nước trong quy trình tẩy trắng cuối cùng.

Nhờ thay đổi theo cách thích hợp tỷ lệ nước lọc/nước sạch trong nước được sử dụng để rửa và loại nước trong quy trình tẩy trắng, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ trong khi rửa và loại nước có thể được thay đổi. Nước lọc là nước được làm tuần hoàn và được sử dụng, và nước sạch là nước bình thường không được làm tuần hoàn.

Cụ thể, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể tăng lên nhờ tăng tỷ lệ nước sạch, và tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) có thể được giảm đi. Ngược lại, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể giảm đi nhờ tăng tỷ lệ nước lọc. Ngoài ra, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể tăng lên nhờ tăng nhiệt độ của nước cần được sử dụng, và hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ có thể giảm đi nhờ giảm nhiệt độ của nước cần được sử dụng. Ví dụ, nếu muốn hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ bị kìm hãm ở mức độ thấp, phương pháp giảm nhiệt độ của nước rửa được sử dụng trong phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm có thể được chấp nhận.

Ngoài ra, nhờ tăng nồng độ kiềm được sử dụng trong quy trình tẩy trắng, hàm lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ trong quy trình tẩy trắng có thể được tăng lên.

Để làm các điều kiện khác của quy trình nấu, các điều kiện đã biết rõ có thể được chấp thuận.

Ví dụ, trong quy trình tẩy trắng, bước loại lignin được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm được mô tả ở trên. Nhờ thực hiện quá trình loại lignin bằng cách sử dụng phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm, lượng chất

tẩy trắng được sử dụng trong quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn tiếp theo có thể được giảm đi, và có thể giảm thiểu sự giảm chất lượng bột giấy. Để làm phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm, phương pháp nồng độ trung bình hoặc phương pháp nồng độ cao đã biết rõ có thể được chấp thuận mà không cần phải thay đổi bất kỳ điều gì. Tuy nhiên, tốt hơn nếu phương pháp nồng độ trung bình thường được sử dụng hiện nay và được thực hiện ở nồng độ bột giấy nằm trong khoảng từ 8% khối lượng đến 15% khối lượng.

Trong phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm sử dụng phương pháp nồng độ trung bình, natri hydroxit hoặc dịch trắng Kraft được oxy hóa có thể được sử dụng làm chất kiềm, và oxy từ phương pháp chưng cất nhiệt độ thấp, oxy từ phương pháp hấp phụ áp suất chuyển đổi (Pressure Swing Adsorption-PSA), oxy từ phương pháp hấp phụ chân không chuyển đổi (Vacuum Swing Adsorption-VSA), hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng làm khí oxy.

Khí oxy và chất kiềm được thêm vào huyền phù bột giấy có nồng độ trung bình trong máy trộn nồng độ trung bình, sau đó trộn đều. Tiếp theo, hỗn hợp của bột giấy, oxy, và chất kiềm được cấp vào lò phản ứng có khả năng giữ hỗn hợp trong thời gian định trước dưới áp suất tăng lên, sau đó là quá trình loại lignin.

Tỷ lệ bổ sung khí oxy nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 3% khối lượng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, tỷ lệ bổ sung của chất kiềm nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 4% khối lượng, nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 80°C đến 120°C, thời gian phản ứng nằm trong khoảng từ 15 phút đến 100 phút, và nồng độ của bột giấy nằm trong khoảng từ 8% khối lượng đến 15% khối lượng, và các điều kiện đã biết rõ có thể được sử dụng để làm các điều kiện khác. Trong quy trình tẩy trắng bằng oxy kiềm, tốt hơn nếu phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm được thực hiện liên tục hai hoặc nhiều hơn hai lần. Tốt hơn nếu phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm được thực hiện tới ba lần.

Bột giấy sau khi đi qua phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa và sau đó được cung cấp cho quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn. Trong quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn, tốt hơn nếu sử dụng công đoạn tẩy trắng bằng ozon (Z). Nhờ sử dụng công đoạn tẩy trắng bằng ozon, hàm lượng lớn axit hexenuronic nằm trong gỗ cây keo hoặc gỗ cây khuynh diệp có thể được nghiền, và sự chuyển màu của bột giấy gây ra

bởi axit hexenuronic có thể được ngăn chặn. Các điều kiện xử lý của công đoạn tẩy trắng bằng ozon không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, do độ bền của bột giấy giảm khi ozon được làm cho phản ứng quá mức, tỷ lệ bổ sung ozon tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1,0% và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,3% đến 0,7% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối. Nhiệt độ xử lý nằm trong khoảng từ 10°C đến 100°C và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20°C đến 70°C, thời gian xử lý nằm trong khoảng từ 1 giây đến 60 phút và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10 giây đến 5 phút, và độ pH xử lý nằm trong khoảng từ 1,5 đến 7 và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 4. Nồng độ của bột giấy trong công đoạn tẩy trắng bằng ozon có thể là trung bình hoặc cao mà không có giới hạn cụ thể. Ngoài ra, tùy chọn, ozon cũng có thể được sử dụng kết hợp với clo dioxit hoặc các chất tẩy trắng khác.

Các công đoạn tẩy trắng có thể được sử dụng trong quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn không bị giới hạn cụ thể, và các công đoạn tẩy trắng đã biết rõ có thể được sử dụng. Ví dụ về các công đoạn tẩy trắng đã biết rõ bao gồm công đoạn tẩy trắng bằng clo dioxit (D), công đoạn chiết bằng kiềm (E), công đoạn tẩy trắng bằng oxit (O), công đoạn tẩy trắng bằng hydro peroxit (P), công đoạn tẩy trắng bằng axit peroxy (PA), công đoạn làm sạch bằng axit (a), và công đoạn xử lý bằng axit (A). Các ví dụ về quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn bao gồm Z-E-P-D, Z-E-D-P, Z-E-P-AP, A-Z-E-P-D, A-Z-E-D-P, A-Z-E-P-AP, a-Z-E-P-D, a-Z-E-D-P, a-Z-E-P-AP, Z/D-E-P-D, Z/D-E-D-P, Z/D-E-P-AP, A-ZD-E-P-D, A-Z/D-E-D-PA-Z/D-E-P-AP, a-Z/D-E-P-D, a-Z/D-E-D-P, a-Z/D-E-P-AP, Z-EO-P-D, Z-EO-D-P, Z-EO-P-AP, A-Z-EO-P-D, A-Z-EO-D-P, A-Z-EO-P-AP, a-Z-EO-P-D, a-Z-EO-D-P, a-Z-EO-P-AP, Z/D-EO-P-D, Z/D-EO-D-P, Z/D-EO-P-AP, A-ZD-EO-P-D, A-Z/D-EO-D-P, A-Z/D-EO-P-AP, a-Z/D-EO-P-D, a-Z/D-EO-D-P, a-Z/D-EO-P-AP, D-E-P-D, D-E-D-P, D-E-P-AP, A-D-E-P-D, A-D-E-D-P, A-D-E-P-AP, a-D-E-P-D, a-D-E-D-P, a-D-E-P-AP, D-EO-P-D, D-EO-D-P, D-EO-P-AP, A-D-EO-P-D, A-D-EO-D-P, A-D-EO-P-AP, a-D-EO-P-D, a-D-EO-D-P, hoặc a-D-EO-P-AP. Ở phần đầu gạch nối, công đoạn rửa có thể được đưa vào. Ngoài ra, một công đoạn tẩy trắng khác có thể được thêm vào hoặc được kết hợp vào các công đoạn tẩy trắng được mô tả ở trên mà không có giới hạn cụ thể.

Quy trình sản xuất giấy

Bột giấy đã được tẩy trắng thu được theo quy trình tẩy trắng được mô tả ở trên được cung cấp cho quy trình sản xuất giấy, tùy chọn, thông qua quy trình nghiền bột giấy đã biết.

Trong bột giấy đã tẩy trắng được cung cấp cho quy trình sản xuất giấy, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 300ppm, tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 600ppm, và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 1000ppm so với tổng khối lượng của bột giấy đã tẩy trắng được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy. Với bột giấy đã được tẩy trắng này, giấy không tráng phủ và giấy tráng phủ trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy hoặc tổng khối lượng của giấy để có thể thu được một cách dễ dàng. Mặt khác, khi bột giấy đã được tẩy trắng trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) nhỏ hơn 300ppm so với tổng khối lượng của bột giấy đã tẩy trắng được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy được cung cấp cho quy trình sản xuất giấy, thì tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ thu được hoặc trong giấy để của giấy tráng phủ thu được có khả năng nhỏ hơn 100ppm so với tổng khối lượng của giấy hoặc tổng khối lượng của giấy để

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) của bột giấy đã tẩy trắng được cung cấp cho quy trình sản xuất giấy tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 300ppm đến 3500ppm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 600ppm đến 3500ppm, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1000ppm đến 3500ppm so với tổng khối lượng của giấy hoặc tổng khối lượng của giấy để.

Để làm phương pháp sản xuất giấy, phương pháp sản xuất giấy sử dụng axit, phương pháp sản xuất giấy sử dụng môi trường trung tính, hoặc phương pháp sản xuất giấy sử dụng kiềm có thể được sử dụng tùy ý. Ngoài ra, để làm máy xeo giấy, máy xeo giấy sàng dọc (Fourdrinier), máy xeo giấy loại phía trên, máy xeo giấy loại dây đôi, hoặc máy xeo giấy Yankee có thể được sử dụng.

Trong lúc này, việc kiểm soát lượng sợi mịn là quan trọng để điều chỉnh tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy để của giấy tráng phủ. Nghĩa là, do sợi mịn chứa lượng lớn

rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B), lượng sợi mịn trong quy trình sản xuất giấy có ảnh hưởng lớn đến tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ thu được hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ thu được.

Cụ thể, lượng sợi mịn có thể được giảm đi nhờ tăng tốc độ sản xuất giấy, kích thước của lưới dây, hoặc góc của lá kim loại hoặc nhờ giảm hàm lượng của chất cải thiện sản lượng hoặc chất làm đông được thêm vào. Kết quả là, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ thu được hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ thu được có thể được giảm đáng kể. Ngoài ra, lượng sợi mịn có thể được giảm đi nhờ thay đổi tỷ lệ của nước trắng (nước chứa sợi bột giấy được làm tuần hoàn để tái sử dụng) so với nước sạch trong nước được sử dụng để sản xuất giấy để tăng tỷ lệ nước sạch.

Trong quy trình sản xuất giấy theo phương pháp sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, nhờ thêm ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung vào các nguyên liệu sản xuất giấy, rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) hấp phụ lên trên nguyên liệu này. Kết quả là, tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ được giảm xuống nhỏ hơn hoặc bằng 15 và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 khi được xác định bằng cách sử dụng TOF-SIMS.

Từng lượng bổ sung và tổng lượng bổ sung của canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung có thể được xác định sao cho tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ nằm trong khoảng được mô tả ở trên. Tốt hơn nếu canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung được thêm vào với lượng nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro trong giấy không tráng phủ thu được cuối cùng hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ thu được cuối cùng nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003. Khi canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung được thêm vào với lượng nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro lớn hơn 35% khối lượng, có thể gặp phải vấn đề như

sự giảm độ bền của giấy do việc bổ sung này, và có mối quan tâm là khả năng hoạt động trong quá trình sản xuất giấy có thể giảm.

Hàm lượng tro tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 35% khối lượng và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 20% khối lượng.

Khi chỉ có canxi cacbonat được thêm vào, hàm lượng canxi cacbonat trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3% khối lượng đến 20% khối lượng. Khi chỉ có keo silic đioxit được thêm vào, hàm lượng keo silic đioxit trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 2,0% khối lượng và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 2,0% khối lượng. Khi chỉ có cao lanh nung được thêm vào, hàm lượng cao lanh nung trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 15% khối lượng. Khi các lượng bổ sung này nhỏ hơn các giới hạn dưới, tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ có thể không nằm trong khoảng được mô tả ở trên. Khi các lượng bổ sung này lớn hơn các giới hạn trên, các vấn đề như sự giảm độ bền của giấy do việc bổ sung này có thể xảy ra, và có mối quan tâm là khả năng hoạt động trong quá trình sản xuất giấy có thể giảm.

Khi hai nguyên liệu gồm canxi cacbonat và keo silic đioxit được thêm vào, tốt hơn nếu hàm lượng canxi cacbonat trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 1,0% khối lượng đến 15,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ; và hàm lượng keo silic đioxit trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 2,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ.

Khi hai nguyên liệu gồm keo silic đioxit và cao lanh nung được thêm vào, tốt hơn nếu hàm lượng keo silic đioxit trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 2,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ; và hàm lượng cao lanh nung trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế

của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 10,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ.

Khi hai nguyên liệu gồm canxi cacbonat và cao lanh nung được thêm vào, tốt hơn nếu hàm lượng canxi cacbonat trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 1,0% khối lượng đến 15,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ; và hàm lượng cao lanh nung trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 10,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ.

Khi ba nguyên liệu gồm canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung được thêm vào, tốt hơn nếu hàm lượng canxi cacbonat trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 1,0% khối lượng đến 15,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ; hàm lượng keo silic đioxit trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 2,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ; và hàm lượng cao lanh nung trong giấy không tráng phủ hoặc trong giấy đế của giấy tráng phủ nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 10,0% khối lượng so với tổng khối lượng của giấy không tráng phủ hoặc tổng khối lượng của giấy đế của giấy tráng phủ.

Tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ có thể được điều chỉnh nhờ thêm ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung vào các nguyên liệu sản xuất giấy như được mô tả ở trên.

Cỡ hạt trung bình của canxi cacbonat tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,0 μ m đến 10,0 μ m khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp phân tán nhiễu xạ laze. Ngoài ra, canxi cacbonat nặng hoặc canxi cacbonat nhẹ có thể được sử dụng, nhưng tốt hơn nếu sử dụng canxi cacbonat nhẹ. Khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp phân tán ánh sáng động, cỡ hạt trung bình của keo silic đioxit tốt hơn

nếu nằm trong khoảng từ 1nm đến 200nm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2nm đến 100nm, còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2nm đến 50nm, và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2nm đến 9nm. Khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp phân tán nhiễu xạ laser, cỡ hạt trung bình của cao lanh nung tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 μ m đến 10,0 μ m.

Khi sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, chất phụ gia bên trong để sản xuất giấy như chất độn thường được sử dụng; chất gia keo bên trong; chất cải thiện sản lượng dạng anion, không ion, cation, hoặc lưỡng tính; hoặc chất cải thiện khả năng lọc; hoặc chất tăng bền cho giấy có thể tùy ý được thêm vào các nguyên liệu sản xuất giấy, ngoài bột giấy đã được tẩy trắng và ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung.

Các ví dụ về chất độn được thêm vào để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế bao gồm các chất tạo màu vô cơ như canxi sulfit, thạch cao, đá talc, cao lanh, cao lanh phân lớp, silic oxit hydrat hóa, diatomit, magie cacbonat, bari cacbonat, kẽm oxit, silic đioxit, titan đioxit, nhôm hydroxit, canxi hydroxit, magie hydroxit, hoặc kẽm hydroxit; và các chất tạo màu hữu cơ như các hạt mịn nhựa ure-formalin hoặc các hạt rỗng rất nhỏ. Ngoài ra, khi giấy đã sử dụng, giấy thải, hoặc dạng tương tự được sử dụng làm nguyên liệu thô của bột giấy, chất độn nằm trong đó cũng có thể được thêm vào. Chất độn cũng có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

Các ví dụ cụ thể về chất gia keo bên trong được thêm vào để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế bao gồm chất gia keo gồm đime alkyl keten, đime alkenyl keten, alkenyl suxinic anhydrit, styren-acryl, axit béo bậc cao, nhựa dầu mỏ, hoặc nhựa thông. Ngoài ra, các ví dụ cụ thể về chất cải thiện sản lượng, chất cải thiện khả năng lọc, và chất tăng bền cho giấy bao gồm các hợp chất kim loại nhiều hóa trị gồm nhôm và chất tương tự (cụ thể, ví dụ, nhôm sulfat, nhôm clorua, natri aluminat, hoặc các hợp chất nhôm bazơ), các loại tinh bột khác nhau, polyacrylamit, nhựa ure, nhựa polyamitpolyamin, polyetylenimin, nhựa polyamit-polyamin epiclohydrin, rượu polyvinyl, hoặc polyetylen oxit.

Ngoài ra, đối với giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, chất tạo khối và chất làm mềm có chức năng ngăn sự liên kết giữa các xơ của bột giấy có thể được sử dụng trong phạm vi không làm giảm hiệu quả mong muốn của sáng chế. Các ví dụ cụ thể về chất độn và chất làm mềm bao gồm các hợp chất este của các rượu đa chức và các axit béo, các hợp chất polyoxyalkylen của các rượu đa chức và các hợp chất este của axit béo, polyamit amin của axit béo, các chất hoạt động bề mặt polyol, hoặc các chất hoạt động bề mặt không ion có dầu. Thông thường, lượng bổ sung của chất độn và chất làm mềm xấp xỉ nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng đến 2,0% khối lượng so với bột giấy. Tốt hơn nếu các chất bên trong được bổ sung vào trước khi bơm quạt được cắt.

Ngoài ra, trong số các nguyên liệu sản xuất giấy của giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, để điều chỉnh giá trị điện trở, các nguyên liệu vô cơ như natri clorua, kali clorua, canxi clorua, natri sulfat, kẽm oxit, titan đioxit, thiếc oxit, nhôm oxit, hoặc magie oxit; và các nguyên liệu hữu cơ như alkyl phosphat, alkyl sulfat, natri sulfat, hoặc muối amoni bậc bốn có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại. Xét về mặt bảo vệ môi trường, tốt hơn nếu các nguyên liệu sản xuất giấy không chứa các hạt clo.

Ngoài ra, đối với giấy không tráng phủ và giấy tráng phủ theo sáng chế, giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ, được tạo ra bằng cách sử dụng các máy xeo giấy khác nhau, được xử lý bề mặt bằng cách sử dụng máy gia keo với chất lỏng gia keo chứa chất kết dính tổng hợp như polyacrylamit và chất kết dính tự nhiên như tinh bột làm thành phần chính. Kết quả là, độ bền bề mặt của giấy và độ bền giữa các lớp giấy có thể được tăng cường.

Ngoài ra, giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ có thể được đưa qua công đoạn xử lý hoàn thiện mịn bằng cách sử dụng máy cán tráng mềm hoặc dạng tương tự.

Các ví dụ về máy gia keo bao gồm máy gia keo bề mặt loại hai trục thường được sử dụng; hoặc máy gia keo loại dịch chuyển bao gồm máy gia keo trục cửa và máy gia keo đo đầu phun như máy phết hồ đồng thời (sym-sizer).

Để làm máy gia keo được bố trí trong máy xeo giấy tốc độ cao để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, máy gia keo dịch chuyển

như máy gia keo đo đầu phun được ưu tiên trên quan điểm nhằm thu được chất lượng và khả năng hoạt động cao.

Lượng phủ của chất lỏng gia keo tốt hơn nếu xấp xỉ nằm trong khoảng từ $0,5\text{g/m}^2$ đến 13g/m^2 (theo hàm lượng chất rắn).

Khi máy xeo giấy tốc độ cao và máy gia keo loại dịch chuyển vận hành theo mô tả trên máy để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế, nồng độ hàm lượng chất rắn của chất kết dính trong chất lỏng gia keo được cung cấp cho máy gia keo thường nằm trong khoảng từ 2% khối lượng đến 12% khối lượng và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 4% khối lượng đến 10% khối lượng. Nếu nồng độ hàm lượng chất rắn lớn hơn 12% khối lượng, sự thấm của chất lỏng gia keo vào trong giấy đế không được thực hiện đủ, và hiệu quả cải thiện độ bền giữa các lớp giấy là nhỏ. Nếu nồng độ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 2% khối lượng, sự thấm của chất lỏng gia keo vào trong giấy đế được đẩy mạnh, nhưng có hạn chế về lượng chất lỏng gia keo có thể được thấm vào trong giấy đế. Kết quả là, lượng chất kết dính trong lớp giấy là không đủ, và hiệu quả cải thiện độ bền giữa các lớp giấy không thể như mong đợi, điều này là không mong muốn. Ngoài ra, nếu nồng độ của chất lỏng gia keo bị giảm nhiều hơn cần thiết, tải khô của giấy đế sau xử lý gia keo được tăng lên, điều này không được ưu tiên theo phương án sản xuất giấy tốc độ cao.

Các ví dụ về chất kết dính được sử dụng trong quy trình gia keo để sản xuất giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ theo sáng chế bao gồm tinh bột được sản xuất từ thực vật tự nhiên, tinh bột được hydroxyetyl hóa, tinh bột được oxy hóa, tinh bột được ete hóa, tinh bột được phosphoryl hóa, tinh bột được cải biến bằng enzym, và tinh bột tan trong nước lạnh thu được nhờ cho tinh bột được mô tả ở trên đi qua bước sấy khô nhanh; hoặc các polysacarit tự nhiên như dextrin, mannan, chitosan, arabinogalactan, glycogen, inulin, pectin, axit hyaluronic, carboxymetyl xenluloza, hoặc hydroxyetyl xenluloza, và oligome và các sản phẩm được cải biến của các polysacarit tự nhiên được mô tả ở trên. Ngoài ra, các ví dụ khác của chất kết dính bao gồm các protein tự nhiên như casein, gelatin, protein đậu tương, hoặc collagen, và các sản phẩm được cải biến của chúng; và các polyme và oligome tổng hợp như axit polylactic hoặc peptit. Ngoài ra, các ví dụ khác của chất kết dính bao gồm (co)polyme latec của styren-butadien, acryl, polyvinyl axetat, hoặc etylen-vinyl axetat; hoặc các

polyme tan trong nước như rượu polyvinyl, rượu polyvinyl cải biến, natri polyacrylat, polyetylen oxit, polyacrylamit, nhựa ure-formalin hoặc melamin-formalin, polyetylenimin, hoặc nhựa epiclohydrin polyamit-polyamin. Một hoặc nhiều loại nguyên liệu có thể được sử dụng. Ngoài ra, việc sử dụng các hợp chất hữu cơ tự nhiên hoặc tổng hợp đã biết rõ không bị giới hạn cụ thể.

Ngoài ra, chất tạo màu có thể tùy ý được thêm vào chất lỏng gia keo của giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ. Các ví dụ về chất tạo màu bao gồm các chất tạo màu cho giấy tráng phủ thông thường như cao lanh, bari sulfat, canxi cacbonat nhẹ, canxi cacbonat nặng, nhôm hydroxit, sa tanh trắng (satin white), titan đioxit, canxi sulfit, kẽm sulfat, hoặc các chất tạo màu dạng dẻo. Trong số chúng, tốt hơn nếu sử dụng canxi cacbonat nặng bởi vì độ thấu khí của giấy đế có thể được giảm, và các vấn đề phòng rộp có thể được ngăn chặn khi quá trình in được thực hiện bằng cách sử dụng máy in ôpset quay. Khi chất tạo màu được thêm vào chất lỏng gia keo của giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ, thì tỷ lệ trộn của chúng, tốt hơn nếu lượng chất kết dính nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 200 phần khối lượng và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 10 phần khối lượng đến 100 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của chất tạo màu. Ngoài ra, lượng tráng phủ của chất lỏng gia keo tốt hơn nếu xấp xỉ nằm trong khoảng từ $0,5\text{g/m}^2$ đến 13g/m^2 .

Nếu canxi cacbonat được sử dụng cho chất lỏng gia keo của giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ, tốt hơn nếu hàm lượng bổ sung của canxi cacbonat bao gồm lượng của chúng được thêm vào chất lỏng gia keo được điều chỉnh để nằm trong khoảng được mô tả ở trên.

Tốt hơn nếu mỗi thành phần được lấy ví dụ được thêm vào giấy không tráng phủ được thêm vào với lượng nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro (khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003) của giấy không tráng phủ thu được là nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng. Cần chú ý là hàm lượng tro bao gồm hàm lượng tro ban đầu nằm trong bột giấy và, khi giấy thải hoặc dạng tương tự được sử dụng làm nguyên liệu thô, hàm lượng tro nằm trong giấy thải. Do đó, mỗi thành phần được thêm vào có tính đến hàm lượng tro thu được từ nguyên liệu thô.

Định lượng của giấy không tráng phủ được sản xuất dưới các điều kiện sản xuất giấy này tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30g/m² đến 150g/m² và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 64g/m² đến 110g/m². Khi giấy không tráng phủ có định lượng lớn hơn 150g/m² được sử dụng trong máy copy, nhiệt dung trong quá trình cố định nhiệt là quá nhiều. Do đó, mực không thể được làm nóng chảy một cách đồng đều và tin cậy, và sự không đồng đều khi nóng chảy xảy ra dẫn đến sự không đồng đều về độ bóng, sự không đồng đều về mật độ, hoặc không thể cố định trên phần có mật độ hình ảnh cao. Ngoài ra, độ cứng của giấy bị tăng quá mức, và theo đó các vấn đề khi chạy giấy có thể xảy ra. Ngoài ra, khi định lượng của giấy nhỏ hơn 30g/m², mực được làm nóng chảy quá mức trong quá trình cố định. Do đó, sự không đồng đều về độ thấm của mực không thể tránh được, và độ hạt giảm, điều này có thể làm tăng quá mức độ bóng của hình ảnh.

Trong giấy không tráng phủ và giấy đế của giấy tráng phủ được sản xuất như trên, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong toàn bộ giấy nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm, và tổng độ nhớt của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ được kiểm soát để nhỏ hơn hoặc bằng 15. Do đó, hệ số ma sát tĩnh được kiểm soát, độ ổn định kích thước tốt hơn, và các vấn đề khi chạy giấy và sự tạo nếp nhăn được giảm đi khi giấy không tráng phủ hoặc giấy tráng phủ được sử dụng trong máy copy hoặc máy in.

Ngoài ra, hệ số ma sát tĩnh (ISO 15359:1999) của giấy không tráng phủ thu được như trên nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,70. Hệ số ma sát tĩnh tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,50 đến 0,65 và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,55 đến 0,61.

Trong giấy không tráng phủ theo sáng chế, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90. Trong giấy không tráng phủ này, sự tạo nếp nhăn do co nhiệt hoặc hiện tượng tương tự được ngăn chặn. Ví dụ, trong giấy không tráng phủ thu được bằng cách sử dụng gỗ cây

keo để làm nguyên liệu thô của bột giấy, hệ số phân bố chiều dài sợi có khả năng thu hẹp như được mô tả ở trên.

Khi độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền của giấy không tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 380ml, sự quần giấy có khả năng xảy ra trên giấy không tráng phủ do các thay đổi về môi trường, và việc cấp giấy nhiều tờ có khả năng xảy ra. Ngoài ra, khi độ nghiền nhỏ lớn hơn 550ml, sợi bột giấy trong giấy không tráng phủ không được phân tán đồng đều, sự định hình giấy kém, và xuất hiện sự không đồng đều do co trong khi cố định nhiệt. Do đó, sự tạo nếp nhăn có khả năng xảy ra.

Khi chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền của giấy không tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 0,6mm, thì vùng liên kết giữa các sợi là nhỏ, và độ bền là không đủ. Do đó, có khả năng xảy ra sự phân lớp của giấy không tráng phủ thu được.

Ngược lại, nếu chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền lớn hơn 0,9mm, thì sự định hình giấy kém. Do đó, khi việc in được thực hiện bằng cách sử dụng máy in không gõ trong đó mực được cố định nhờ nhiệt, sự tạo nếp nhăn có khả năng xảy ra trên giấy không tráng phủ do ứng suất co trong quá trình cố định nhiệt.

Khi hệ số phân bố chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền của giấy không tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 1,30, lượng các sợi có các chiều dài sợi khác nhau mà tăng cường liên kết giữa các lớp giấy là nhỏ, vùng liên kết giữa sợi bị giảm đi, và độ bền là không đủ. Do đó, có khả năng xảy ra sự phân lớp của giấy không tráng phủ thu được.

Ngoài ra, khi hệ số phân bố chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền lớn hơn 1,60, các sợi dài và các sợi mịn tăng lên, và sự định hình giấy kém. Do đó, khi quá trình in được thực hiện bằng cách sử dụng máy in không gõ trong đó mực được cố định nhờ nhiệt, sự tạo nếp nhăn có khả năng xảy ra trên giấy không tráng phủ do ứng suất co trong khi cố định nhiệt.

Hệ số phân bố chiều dài sợi được mô tả ở đây chỉ giá trị thu được nhờ chia chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W) cho chiều dài sợi trung bình số lượng (M), và giá trị thu được từ biểu thức sau.

Hệ số phân bố chiều dài sợi=Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W)/Chiều dài sợi trung bình số lượng (M)

Hệ số phân bố chiều dài sợi càng lớn, thì độ rộng của phân bố chiều dài sợi càng rộng, và hệ số phân bố chiều dài sợi càng nhỏ, thì độ rộng của phân bố chiều dài sợi càng hẹp. Chiều dài sợi trung bình trọng lượng và chiều dài sợi trung bình số lượng là các giá trị được đo bằng cách sử dụng phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000.

Chiều dài sợi trung bình trọng lượng, hệ số phân bố chiều dài sợi, và độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền được đo trong giấy không tráng phủ được sản xuất không nhất thiết khớp với chiều dài sợi trung bình trọng lượng, hệ số phân bố chiều dài sợi, và độ nghiền nhỏ của bột giấy được sử dụng để sản xuất giấy. Nguyên nhân như sau. Một phần của các sợi mịn thoát qua lưới dây hoặc lưới trong quá trình sản xuất giấy; trạng thái kết tụ giữa các sợi bột giấy thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện trong phần dây, phần ép, và phần sấy khô (quy trình làm khô); và, để cải thiện độ bền giữa các lớp giấy hoặc để cải thiện sản lượng hoặc sự định hình giấy trong các quy trình sản xuất trước khi giấy được cấp vào trong phần dây, kích thước và/hoặc hình dạng của khối được tạo ra từ các sợi bột giấy được điều chỉnh bằng cách sử dụng phương pháp nghiền và phương pháp loại nước trong phần dây và/hoặc bằng cách thêm các chất phụ gia bên trong khác nhau.

Trong giấy không tráng phủ, tốt hơn nữa nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền nằm trong khoảng từ 350ml đến 550ml, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

Nghĩa là, một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất giấy không tráng phủ bao gồm bước: bổ sung dịch nấu theo nhiều đợt vào nguyên liệu thô của bột giấy và nấu nguyên liệu thô của bột giấy thành bột giấy chưa được tẩy trắng; tẩy trắng bột giấy chưa tẩy trắng thu được sau khi nấu để thu được bột giấy đã được tẩy trắng; và sản xuất giấy từ bột giấy đã được tẩy trắng thu được trong bước tẩy trắng của bột giấy chưa được tẩy trắng, trong đó bước bổ sung theo nhiều đợt của dịch nấu vào nguyên liệu thô của bột giấy và/hoặc bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bao gồm bước thay đổi tỷ lệ của nước lọc so với nước sạch trong nước rửa để điều chỉnh lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ trong khi rửa, bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bao gồm bước thực hiện quá trình

loại lignin bằng cách sử dụng phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm; và thực hiện quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn, bước sản xuất của giấy bao gồm: chọn và sử dụng bột giấy phân phối trực tiếp hoặc bột giấy đã được tạo ra trước đó và, khi bột giấy phân phối trực tiếp được sử dụng, thay đổi tỷ lệ của nước lọc so với nước sạch trong nước rửa của bộ lọc không van; thay đổi tốc độ sản xuất giấy, lượng chất cải thiện sản lượng, hoặc tỷ lệ của nước trắng, mà được thu hồi để được sử dụng làm nước pha loãng trong quy trình sản xuất giấy, so với nước sạch là nước công nghiệp; và thêm ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung với lượng nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro của giấy không trắng phủ thu được nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003, và tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy đã được tẩy trắng thu được trong bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bằng 300ppm so với tổng khối lượng của bột giấy đã được tẩy trắng.

Định lượng của giấy để của giấy trắng phủ theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 25g/m² đến 150g/m² và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 40g/m² đến 100g/m².

Trong giấy để của giấy trắng phủ theo sáng chế được tạo ra như được mô tả ở trên, tốt hơn nếu độ thấu khí ngắn hơn 10 giây khi được xác định theo phương pháp thử bột giấy và giấy TAPPI Nhật Bản số 5-2:2000 và độ bền liên kết trong nằm trong khoảng từ 150J/m² đến 800J/m² khi được xác định theo phương pháp thử bột giấy và giấy TAPPI Nhật Bản số 18-2:2000. Tốt hơn nữa nếu độ thấu khí ngắn hơn hoặc bằng 8 giây. Ngoài ra, tốt hơn nữa nếu độ bền liên kết trong nằm trong khoảng từ 300J/m² đến 600J/m².

Khi độ thấu khí dài hơn 10 giây, hơi nước trong lớp giấy khó thoát ra trong quy trình làm khô mực để in ôpset quay, nó có thể gây ra sự phồng rộp trên giấy trắng phủ. Ngoài ra, khi độ bền liên kết trong nhỏ hơn 150J/m², liên kết hydro giữa các sợi bột giấy bị ức chế quá mức, và có vấn đề là độ bền thích hợp của giấy để chịu được in ôpset quay có thể không được đảm bảo. Khi độ bền liên kết trong lớn hơn 800J/m², hiệu quả ngăn chặn nếp nhăn ôpset quay bị bão hòa, và có vấn đề là hiệu quả kinh tế có thể kém.

Trong giấy tráng phủ theo sáng chế, tỷ lệ định hướng sợi của giấy để tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng 1,20 khi được đo dựa trên thiết bị đo vận tốc truyền sóng siêu âm. Bất ngờ là, khi tỷ lệ định hướng sợi lớn hơn 1,20, độ ngẫu nhiên về hướng của các sợi tạo thành giấy để của giấy tráng phủ là không đủ. Kết quả là, hiệu quả ngăn chặn sự truyền theo hướng nằm ngang của lực co khi khô trong quá trình in ôpset quay là nhỏ.

Định hướng sợi của giấy để chỉ chiều hướng trong đó các sợi bột giấy chạy trên dây của máy xeo giấy và được sắp thẳng hàng theo hướng chạy (thẳng đứng) trong quy trình loại nước và tạo thành lớp giấy. Nghĩa là, do các nguyên liệu giấy chạy nhanh trên dây và được loại nước trong khi sản xuất giấy, nên các sợi mà được sắp thẳng hàng theo hướng thẳng đứng (hướng chạy của các nguyên liệu thô trên máy xeo giấy) tăng lên, và độ bền kéo và độ cứng của chúng theo hướng thẳng đứng là mạnh hơn hoặc cao hơn khi so với độ bền kéo và độ cứng theo hướng nằm ngang (hướng chiều rộng). Được cho là sự chênh lệch này (sự không đồng đều) của giấy để giữa hướng thẳng đứng và hướng nằm ngang tạo ra sự biến dạng co khi sấy khô của các sợi bột giấy trong khi in ôpset quay và gây ra nếp nhăn lượn sóng.

Thông thường, các ví dụ về phương pháp xác định định hướng sợi của giấy hoặc dạng tương tự bao gồm phương pháp dùng sóng siêu âm, phương pháp giãn nở nhiệt, phương pháp xác định độ bền chống đứt gãy động, phương pháp nhiễu xạ tia-X, phương pháp vi sóng, phương pháp NMR, phương pháp huỳnh quang phân cực, hoặc phương pháp thử điện môi. Theo sáng chế, vận tốc truyền sóng siêu âm (V_{md}) theo hướng thẳng đứng và vận tốc truyền sóng siêu âm (V_{cd}) theo hướng nằm ngang được đo bằng phương pháp dùng sóng siêu âm sử dụng, ví dụ, “Máy thử tấm âm thanh-SONIC SHEET TESTER” (do Nomura Shoji Co., Ltd. sản xuất), và tỷ lệ định hướng sợi (V_{md}/V_{cd}) của chúng được thu nhận để đánh giá tính ngẫu nhiên của sự định hướng sợi. Khi tỷ lệ định hướng sợi này bằng 1,0, thì sự định hướng sợi là ngẫu nhiên hoàn toàn, nhưng giấy trên thực tế được tạo ra bởi máy xeo giấy sẽ có sự định hướng sợi ở mức độ nhất định.

Trong khi đó, do tỷ lệ định hướng sợi được xác định dựa trên các điều kiện sản xuất giấy của máy xeo giấy, sự hoạt động trên máy cần phải thích hợp. Các ví dụ về các hoạt động nhận biết được bao gồm điều chỉnh tốc độ máy, tỷ lệ (J/W) của tốc độ

phun của vòi phun huyền phù sợi với tốc độ dây, lắ dây, sự bố trí của tấm trở về và tấm ốp, ống cuộn dandy hoặc dạng tương tự. Đặc biệt trong phần dây, khi giấy được tạo ra trong khi làm cho dây trượt theo các hướng song song và vuông góc với hướng chạy bằng cách sử dụng thiết bị lắ dây có khả năng tự do thay đổi số lần rung động và biên độ, thì hướng của các sợi bột giấy sẽ là ngẫu nhiên, điều này được ưu tiên. Ngoài ra, trong hoạt động của máy xeo giấy, tốc độ thường tăng về phía các phần tiếp theo, và giấy được tạo ra trong khi kéo giấy về phía tang cuốn. Khi sự chênh lệch tốc độ này được tăng lên, thì sợi bột giấy được sắp thẳng hàng theo hướng chạy. Do đó, trong quá trình sản xuất giấy tráng phủ theo sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ V_r/V_w của tốc độ quay tang cuốn (V_r) so với tốc độ quay lưới (V_w) nằm trong khoảng từ 1,01 đến 1,07. Nhờ thực hiện một hoạt động hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai hoạt động trong số các hoạt động được mô tả ở trên, tỷ lệ định hướng sợi có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn hoặc bằng 1,20, nhưng việc phù hợp với các thuộc tính khác như sự định hình giấy là cần thiết.

Sản xuất giấy tráng phủ

Phương pháp tạo ra lớp tráng phủ của giấy tráng phủ theo sáng chế bao gồm quy trình phủ chất lỏng phủ, chứa chất tạo màu và chất kết dính làm thành phần chính, lên trên ít nhất một bề mặt của giấy đế và làm khô chất lỏng phủ để tạo ra ít nhất một lớp phủ; và quy trình ép-hoàn thiện giấy đế và lớp phủ.

Theo sáng chế, chất tạo màu mà có thể được sử dụng khi lớp tráng phủ được bố trí trên giấy đế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm các chất tạo màu khoáng tự nhiên tinh chế như cao lanh, đá talc, hoặc canxi cacbonat nặng, canxi cacbonat nhẹ, các chất tạo màu composit tổng hợp của canxi cacbonat với các hợp chất ưa nước khác, sa tanh trắng (satin white), litopon, titan đioxit, silic đioxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, kẽm oxit, magie cacbonat, cao lanh nung, các chất tạo màu hữu cơ rỗng, các chất tạo màu hữu cơ rắn, các chất tạo màu dạng dẻo, các chất tạo màu dính, hạt chất dẻo, hoặc các vi nang. Tuy nhiên, chất tạo màu không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Theo sáng chế, các ví dụ về chất kết dính được sử dụng cho lớp tráng phủ bao gồm tinh bột được sản xuất từ các cây tự nhiên, tinh bột được hydroxyetyl hóa, tinh bột được oxy hóa, tinh bột được ete hóa, tinh bột được phosphoryl hóa, tinh bột được

cải biến bằng enzym, và tinh bột hòa tan trong nước lạnh thu được nhờ cho tinh bột được mô tả ở trên đi qua bước làm khô nhanh; hoặc các polysacarit tự nhiên như dextrin, mannan, chitosan, arabinogalactan, glycogen, inulin, pectin, axit hyaluronic, cacboxymetyl xenluloza, hoặc hydroxyetyl xenluloza, và oligome và các sản phẩm được cải biến của các polysacarit tự nhiên được mô tả ở trên. Ngoài ra, các ví dụ khác về chất kết dính bao gồm các protein tự nhiên như casein, gelatin, protein đậu tương, hoặc collagen, và các sản phẩm được cải biến của chúng; và các polyme và oligome tổng hợp như axit polylactic hoặc peptit. Ngoài ra, các ví dụ khác về chất kết dính bao gồm (co)polyme latec của styren-butadien, acryl, polyvinyl axetat, hoặc etylen-vinyl axetat; hoặc các polyme hòa tan trong nước như rượu polyvinyl, rượu polyvinyl cải biến, natri polyacrylat, polyetylen oxit, polyacrylamit, nhựa ure-formalin hoặc melamin-formalin, polyetylenimin, hoặc nhựa epiclohydrin polyamit-polyamin. Một hoặc nhiều loại nguyên liệu có thể được sử dụng. Ngoài ra, việc sử dụng các hợp chất hữu cơ tự nhiên hoặc tổng hợp đã biết không bị giới hạn cụ thể.

Ngoài ra, ví dụ về chất làm đặc có thể được sử dụng trong chất lỏng phủ để tạo thành lớp tráng phủ của giấy tráng phủ theo sáng chế bao gồm các polyme tan trong nước như carboxymetyl xenluloza, natri alginat, metylxenluloza, hydroxymetylxenluloza, casein, natri polyacrylat, hoặc các copolyme styren-maleic anhydrit, hoặc các polyme vô cơ như silicat.

Ngoài ra, tùy chọn, tốt hơn nếu sử dụng các chất hỗ trợ thường được sử dụng khác nhau như chất phân tán, chất khử bọt, chất phụ gia chống thấm nước, hoặc chất tạo màu, và các sản phẩm được cation hóa của các chất hỗ trợ khác nhau này.

Theo sáng chế, phương pháp phủ chất lỏng phủ không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm các phương pháp sử dụng các máy phủ bằng lưỡi dao khác nhau như máy phủ kéo, máy phủ dẻo, máy phủ trục, máy phủ vòi phun, hoặc máy phủ khoảng dừng ngắn; các loại máy phủ chuyển tiếp khác nhau như máy gia keo, máy phủ trục công, hoặc máy phủ phết hồ đồng thời; và các loại máy phủ khác nhau khác như máy phủ có dao thổi khí, máy phủ thanh, máy phủ tay đòn, máy phủ lưỡi tay đòn, máy phủ champflex, máy phủ in lõm, máy phủ màn, máy phủ khuôn, máy phủ vòi phun trực tiếp, máy phủ phun, hoặc máy phủ đúc. Các thiết bị có thể nằm trên máy hoặc nằm ngoài máy.

Lượng phủ của lớp tráng phủ không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, trong trường hợp phủ hai lớp, lượng phủ của cả lớp tráng phủ dưới và lớp tráng phủ trên được kiểm soát để xấp xỉ nằm trong khoảng từ $1,5\text{g/m}^2$ đến 15g/m^2 cho từng bề mặt theo khối lượng khô. Khi tính đến chất lượng giấy trắng, chất lượng in, và khả năng in của giấy tráng phủ thu được, và hiệu suất làm khô trong quá trình sản xuất giấy tráng phủ, tốt hơn nếu lượng phủ của cả lớp tráng phủ dưới và lớp tráng phủ trên xấp xỉ nằm trong khoảng từ 5g/m^2 đến 30g/m^2 cho mỗi một bề mặt. Các ví dụ về quá trình làm khô lớp tráng phủ ướt bao gồm các phương pháp làm khô khác nhau như làm khô bằng hơi nước, làm khô bằng máy sưởi khí đốt, làm khô bằng máy sưởi điện, hoặc làm khô bằng máy hồng ngoại.

Giấy tráng phủ theo sáng chế có thể có kết cấu bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba lớp, ví dụ, nhờ tạo tiếp lớp tráng phủ thứ ba giữa lớp tráng phủ dưới và giấy để dễ tiếp xúc với lớp tráng phủ dưới. Thành phần và lượng phủ của lớp tráng phủ thứ ba không bị giới hạn cụ thể. Chất lỏng phủ chứa chất tạo màu và/hoặc chất kết dính làm thành phần chính có thể được phủ bằng cách sử dụng máy gia keo loại chuyển tiếp hoặc dạng tương tự sao cho lượng phủ xấp xỉ nằm trong khoảng từ $0,5\text{g/m}^2$ đến 10g/m^2 cho mỗi một bề mặt theo khối lượng khô, sau đó làm khô.

Trong giấy tráng phủ theo sáng chế, số lượng các lớp tráng phủ được bố trí cho mỗi một bề mặt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 4, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 3, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 2.

Khi giấy tráng phủ theo sáng chế được sản xuất, giấy tráng phủ được xử lý làm nhẵn bằng cách sử dụng các thiết bị cán tráng khác nhau sau khi tạo thành lớp phủ. Để làm thiết bị cán tráng đó, thiết bị cán tráng thường được sử dụng như máy cán tráng cao cấp, máy cán tráng mềm, máy cán tráng bóng, máy cán tráng ép, máy cán tráng mờ cao cấp, hoặc máy cán tráng mờ có thể được sử dụng phù hợp. Để làm các điều kiện cán tráng, ví dụ, nhiệt độ của trục lăn cứng, áp suất máy cán tráng, số lượng khe, tốc độ trục, hoặc lượng ẩm trong giấy trước khi cán được chọn phù hợp theo chất lượng yêu cầu. Ngoài ra, thiết bị cán tráng bao gồm loại nằm ngoài máy được bố trí tách rời với máy phủ và loại nằm trên máy được bố trí liền khối với máy phủ, và cả hai loại thiết bị đều có thể được sử dụng. Liên quan đến vật liệu của thiết bị cán tráng cần sử dụng, để làm trục lăn cứng, có thể sử dụng trục lăn kim loại hoặc trục lăn thu được

nhờ hoàn thiện sự phản chiếu bề mặt của trục kim loại nhờ mạ crom cứng hoặc dạng tương tự. Để làm trục lăn đàn hồi, trục lăn nhựa được làm từ nhựa uretan, nhựa epoxy, nhựa polyamit, nhựa phenol, hoặc nhựa polyacrylat, hoặc trục lăn được đúc từ bông, ni lông, amiang, hoặc sợi aramit có thể được sử dụng phù hợp. Để kiểm soát độ ẩm hoặc sự làm ẩm của giấy tráng phủ sau khi hoàn thiện sử dụng máy cán tráng, thiết bị cấp nước, máy làm ẩm tĩnh điện, máy làm ẩm hơi nước, và dạng tương tự có thể được sử dụng kết hợp theo cách phù hợp.

Định lượng của giấy tráng phủ thu được như trên không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30g/m² đến 150g/m² và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 64g/m² đến 110g/m².

Trong giấy tráng phủ theo sáng chế, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy để được kiểm soát để nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy để. Do đó, độ ổn định kích thước tốt hơn, sự quản giấy được ngăn chặn, sự co khi khô được ngăn chặn trong quá trình sấy khô nhờ gia nhiệt trong quá trình in ôpset quay, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay được giảm đi.

Trong giấy tráng phủ theo sáng chế, tốt hơn nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy của phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90. Trong giấy tráng phủ này, sự tạo nếp nhăn co do nhiệt hoặc hiện tượng tương tự được ngăn chặn. Ví dụ, trong giấy tráng phủ thu được bằng cách sử dụng gỗ cây keo để làm nguyên liệu thô của bột giấy, hệ số phân bố chiều dài sợi có khả năng bị hẹp như được mô tả ở trên.

Khi độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền của giấy tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 380ml, sự quản giấy có khả năng xảy ra trên giấy tráng phủ do các thay đổi về môi trường, độ ổn định kích thước giảm, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay có khả năng xảy ra. Ngoài ra, khi độ nghiền nhỏ lớn hơn 550ml, sợi bột giấy trong giấy tráng phủ

không được phân tán đồng đều, sự định hình giấy kém, và sự phân lớp có khả năng xảy ra.

Khi chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền của giấy tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 0,60mm, vùng liên kết giữa sợi là nhỏ, và độ bền là không đủ. Do đó, sự phân lớp có khả năng xảy ra.

Ngược lại, khi chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền lớn hơn 0,90mm, vùng liên kết giữa các sợi được tăng lên, độ ổn định kích thước giảm, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay có khả năng xảy ra.

Khi hệ số phân bố chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền của giấy tráng phủ theo sáng chế nhỏ hơn 1,30, lượng các sợi có các chiều dài sợi khác nhau mà làm bền liên kết giữa các lớp giấy là nhỏ, vùng liên kết giữa các sợi giảm đi, và độ bền là không đủ. Do đó, sự phân lớp của giấy tráng phủ có khả năng xảy ra.

Ngoài ra, khi hệ số phân bố chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền lớn hơn 1,90, các sợi dài và các sợi mịn tăng lên, vùng liên kết giữa các sợi tăng lên, độ ổn định kích thước giảm, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay có khả năng xảy ra.

Hệ số phân bố chiều dài sợi được mô tả ở đây có cùng định nghĩa như hệ số phân bố chiều dài sợi của giấy không tráng phủ được mô tả ở trên.

Chiều dài sợi trung bình trọng lượng, hệ số phân bố chiều dài sợi, và độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền mà được xác định trong giấy tráng phủ thu được sẽ không nhất thiết phải khớp với chiều dài sợi trung bình trọng lượng, hệ số phân bố chiều dài sợi, và độ nghiền nhỏ của bột giấy được sử dụng để sản xuất giấy. Nguyên nhân như sau. Một phần của các sợi mịn thoát qua lưới đan dây hoặc lưới trong quá trình sản xuất giấy; trạng thái kết tụ giữa các sợi bột giấy thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện trong phần dây, phần ép, và phần làm khô (quy trình làm khô); và, để cải thiện độ bền giữa các lớp giấy hoặc để cải thiện sản lượng hoặc sự định hình trong các quy trình điều chế trước khi giấy được cấp vào trong phần dây, kích thước và/hoặc hình dạng của khối được tạo ra từ các sợi bột giấy được điều chỉnh bằng cách sử dụng phương pháp nghiền và phương pháp loại nước trong phần dây và/hoặc bằng cách thêm các chất phụ gia bên trong khác nhau.

Trong giấy tráng phủ theo sáng chế, tốt hơn nữa nếu độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền nằm trong khoảng từ 400ml đến 500ml, chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm, và hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

Với giấy tráng phủ theo sáng chế, quá trình in được thực hiện bằng cách sử dụng máy in tờ ôpset (SM102, do Heidelberger Druckmaschinen AG sản xuất) dưới các điều kiện in để in bốn màu (thứ tự in: đen, xanh lam, đỏ, vàng; mực: loại FUSION G EZ N, do DIC Corporation sản xuất) và tốc độ in là 12000 tờ/giờ. Sau 1 giờ, khi chồng gồm mười tờ có kích thước khổ tám trung bình (636mm×939mm) được treo từ phía trên, độ uốn MD là nhỏ hơn 30mm, và sự uốn được ngăn chặn. Ngoài ra, để giảm lượng ẩm cân bằng trong giấy, sự uốn gây ra bởi các thay đổi về môi trường được ngăn chặn.

Nghĩa là, một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất giấy tráng phủ bao gồm: bổ sung dịch nấu theo nhiều đợt vào nguyên liệu thô của bột giấy và nấu nguyên liệu thô của bột giấy thành bột giấy chưa tẩy trắng; tẩy trắng bột giấy chưa tẩy trắng thu được từ bước nấu để thu được bột giấy đã được tẩy trắng; sản xuất giấy để từ bột giấy đã được tẩy trắng thu được trong bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng; và tạo ra lớp tráng phủ trên giấy để thu được trong bước sản xuất của giấy để, trong đó bước bổ sung dịch nấu theo nhiều đợt vào nguyên liệu thô của bột giấy và/hoặc bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bao gồm bước thay đổi tỷ lệ của nước lọc so với nước sạch trong nước rửa để điều chỉnh lượng rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được loại bỏ trong khi rửa, bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bao gồm: thực hiện quá trình loại lignin bằng cách sử dụng phương pháp tẩy trắng bằng oxy kiềm; và thực hiện quy trình tẩy trắng nhiều công đoạn, bước sản xuất giấy bao gồm: chọn và sử dụng bột giấy phân phối trực tiếp hoặc bột giấy đã được tạo ra trước đó và, khi bột giấy phân phối trực tiếp được sử dụng, thay đổi tỷ lệ của nước lọc so với nước sạch trong nước rửa của bộ lọc không van; và thay đổi tốc độ sản xuất giấy, lượng chất cải thiện sản lượng, hoặc tỷ lệ của nước trắng, mà được thu hồi để được sử dụng làm nước pha loãng trong quy trình sản xuất giấy, so với nước sạch là nước công nghiệp, bước tạo ra lớp tráng phủ bao gồm: phủ chất lỏng phủ, mà chứa chất tạo màu và chất kết dính làm thành phần chính, lên trên ít nhất một bề mặt

của giấy để và làm khô chất lỏng phủ để tạo ra ít nhất một lớp phủ; và ép-hoàn thiện giấy để và lớp phủ, và tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy đã được tẩy trắng thu được trong bước tẩy trắng của bột giấy chưa tẩy trắng bằng 300ppm so với tổng khối lượng của bột giấy đã được tẩy trắng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn nhờ sử dụng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. “(Các) phần” và “%” trong các ví dụ lần lượt là “(các) phần theo khối lượng” và “% khối lượng”.

Sản xuất huyền phù canxi cacbonat (A)

Huyền phù canxi cacbonat (A) được sản xuất bằng cách sử dụng “phương pháp sản xuất canxi cacbonat” được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản, Công bố lần đầu số H05-163018. Thùng phản ứng được đổ đầy 600 lít huyền phù nước có nồng độ canxi hydroxit là 9,0% khối lượng. Trong quá trình pha loãng khí cacbon đioxit bằng không khí, khí pha loãng (nồng độ khí cacbon đioxit: 20% thể tích) được thổi vào thùng phản ứng ở lưu lượng 1500 lít/phút (15°C).

Để làm phương tiện tạo bột khí li ti của khí cacbon oxit, bột khí li ti được tạo bột khí từ các lỗ hồng (hình tròn, đường kính: 20mm, tỷ lệ lỗ hồng: 5%) trong khí kế dạng nón (góc đối đỉnh: 90°) ở đáy của thùng phản ứng.

Nhiệt độ bắt đầu phản ứng là 42°C, và thời gian phản ứng là 80 phút. Cỡ hạt trung bình (thu được bằng cách sử dụng thiết bị “MICROTRAC HRA” (do Nikkiso Co., Ltd. sản xuất) với phương pháp phân tán nhiễu xạ laze (cỡ hạt ở điểm tương ứng với khối lượng tích lũy 50% được thu nhận dưới dạng cỡ hạt trung bình)), hệ số dập tắt phân tử, và trọng lượng riêng của canxi cacbonat thu được lần lượt là 6,2μm, 17,9, và 0,25. Ngoài ra, canxi cacbonat này là canxi cacbonat nhẹ.

Điều chế DIP(A)

Nguyên liệu giấy thải trong đó báo bỏ đi và tạp chất bỏ đi được trộn với cùng một lượng được cho vào máy nghiền bột giấy nồng độ cao và được nghiền.

Nguyên liệu đã nghiền được pha loãng đến 1% và được xử lý liên tục thông qua lưới sàng bao gồm giỏ có lỗ và giỏ có khe dưới dạng quy trình loại bỏ bụi. Ngoài ra,

sau khi được đưa qua quy trình tẩy mực bằng cách sử dụng máy tẩy nổi (tên thương mại: OK FLOATATOR, do Oji Engineering Co., Ltd. sản xuất) và quy trình rửa bằng cách sử dụng máy chiết, nguyên liệu được cô đặc đến 25% trong quy trình cô đặc bằng cách sử dụng máy cô đặc không van và máy ép kiểu vít, và 3% hydro peroxit, 2% natri hydroxit, và 2% natri silicat được thêm vào. Tiếp theo, nguyên liệu thu được được gia nhiệt tới nhiệt độ 70°C và được phân tán một lần bằng cách sử dụng máy phân tán (do Aikawa Iron Works Co., Ltd. sản xuất) là máy phân tán loại trục. Bột giấy đã được xử lý được tẩy trắng trong 3 giờ trong khi duy trì nhiệt độ của chúng và được phân tán hai lần bằng cách sử dụng máy phân tán (do Aikawa Iron Works Co., Ltd. sản xuất) là máy phân tán loại trục.

Bột giấy sau khi phân tán được pha loãng đến 1% và được cô đặc đến 35% trong quy trình cô đặc bằng cách sử dụng máy cô đặc không van và máy ép kiểu vít sau khi được đưa qua quy trình tẩy mực bằng cách sử dụng máy tẩy nổi (tên thương mại: OK FLOATATOR, do Oji Engineering Co., Ltd. sản xuất), quy trình rửa bằng cách sử dụng máy chiết, và quy trình loại bỏ bụi sử dụng lưới sàng bao gồm giỏ có khe. 1% thiouredioxit (FAS) và 0,5% natri hydroxit được thêm vào bột giấy đã được cô đặc. Bột giấy thu được được gia nhiệt tới nhiệt độ 110°C và được phân tán ba lần bằng cách sử dụng máy phân tán nóng (do KRIMA sản xuất) là máy phân tán loại đĩa. Ngoài ra, bột giấy được rửa trong quy trình rửa bằng cách sử dụng máy chiết và được cô đặc đến 10% trong quy trình cô đặc bằng cách sử dụng máy cô đặc không van, theo đó thu được nguyên liệu bột giấy từ giấy thải (DIP) có độ sáng 81%, CSF bằng 270ml, và lượng tạp chất là 110 mảnh/m².

Ví dụ 1

Sản xuất bột giấy chưa tẩy trắng (Quy trình nấu)

Các dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus globules*=40:40:20 (tỷ lệ khối lượng) được nấu theo phương pháp Kraft bằng cách sử dụng nồi nấu chất rắn-Lo (do ANDRITZ sản xuất) với phương pháp nấu chất rắn-Lo. Trong trường hợp này, dịch trắng (dịch nấu) có chỉ số sulfua là 28 được điều chế dưới dạng chất kiềm hoạt tính, và dịch trắng này được bổ sung theo nhiều đợt vào vùng nấu ở tỷ lệ bổ sung là 8% và vùng rửa ở tỷ lệ bổ sung là 2% sao cho tổng tỷ lệ bổ sung của chúng trong hệ thống cung cấp dăm gỗ là 10% với

mỗi khối dăm gỗ khô tuyệt đối, sau đó nấu ở nhiệt độ nấu 146°C. Dăm gỗ sau khi nấu được nghiền, sau đó là quy trình rửa (nước lọc/nước sạch=100/0), quy trình sàng, và quy trình rửa bổ sung (nước lọc /nước sạch=100/0). Kết quả là thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

Bột giấy đã được tẩy trắng

1,7% natri hydroxit và 1,8% oxy được bổ sung vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện bước tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút.

Trong trường hợp này, natri hydroxit được cho chung vào công đoạn thứ nhất, và khí oxy được bổ sung theo nhiều đợt ở 1,0% trong công đoạn thứ nhất và ở 0,8% trong công đoạn thứ hai. Bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa trong quy trình rửa.

1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên ở các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa.

Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo dioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng với nồng độ trung bình của ozon/clo dioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,0% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,2% clo dioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng clo dioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 70°C, và thời gian 120 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Kết quả là thu được bột giấy đã được tẩy trắng. Độ sáng ISO của bột giấy đã được tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, bột giấy sau khi tẩy trắng được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy là 566ppm.

Quy trình nghiền bột giấy

Bột giấy sau khi tẩy trắng (nồng độ: 4,2% khối lượng) được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) được đưa vào ba máy nghiền dạng đĩa kép (các lưỡi của chúng giống nhau; vật liệu làm lưỡi: Ni-Cứng, chiều rộng lưỡi: 4,0mm, chiều rộng rãnh: 4,0mm) được nối song song, và được nghiền đến CSF 440ml. Kết quả là thu được huyền phù bột giấy được nghiền.

Quy trình sản xuất giấy

0,04% chất gia keo gốc alkenyl suxinic anhydrit (FIVERUN 81K, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất), 0,5% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) nhôm sulfat, và 1,1% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) tinh bột được cation hóa (tên thương mại: OJI ACE K, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) được thêm liên tục vào huyền phù bột giấy đã nghiền trong buồng máy. Tiếp theo, nước trắng sau khi thu hồi và huyền phù bột giấy được trộn, và huyền phù canxi cacbonat thu được ở trên (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của chúng trong giấy không tráng phủ thu được là 3,5%. Ngoài ra, 0,016% nhựa acrylic dạng cation (tên thương mại: DR-3015, do HYMO Co., Ltd. sản xuất) được thêm vào làm chất cải thiện sản lượng trước sàng, theo đó thu được nguyên liệu giấy (nồng độ: 1,01%).

Với nguyên liệu giấy này, lớp giấy được tạo ra bằng cách sử dụng máy định hình phía trên ở tỷ lệ J/W là 0,995 và tốc độ sản xuất giấy là 1010m/phút, và lượng ẩm được loại bỏ bằng cách sử dụng ba máy ép trực lần, sau đó làm khô bằng máy sấy một công đoạn. Tiếp theo, xử lý gia keo bề mặt được thực hiện bằng cách sử dụng máy gia keo hai trục lần có mô tả kỹ thuật trên máy. Nghĩa là, chất lỏng gia keo, mà chứa 2% tinh bột được oxy hóa, 0,10% chất gia keo bề mặt gốc copolyme của axit styren-metacrylic (POLYMARON NP-25, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất), và 0,3% mirabilit, được phủ ở hàm lượng chất rắn 1,0g/m² sau đó cán tráng. Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có lượng ẩm là 4,5% và định lượng là 64g/m². Trong quá trình sản xuất giấy, nước trắng được thu hồi không được xả. Nghĩa là, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (100/0) được sử dụng để sản xuất giấy.

Ví dụ 2

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 5,3%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm.

Ví dụ 3

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền vụn đến CSF 410ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,021%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ 4

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus globulus*=80:10:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; nước lọc/nước sạch (50/50) được sử dụng làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trước quy trình nghiền bột giấy của bột giấy đã được tẩy trắng; bột giấy được nghiền vụn đến CSF 430ml; huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc sản xuất, cỡ hạt trung bình (được đo bởi phương pháp tán xạ ánh sáng động sử dụng máy phân tích thể zeta và cỡ hạt “NANOTRAC UPA-UZ152” (do Nikkiso Co., Ltd. sản xuất)): 3nm) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 0,05%; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,028%; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 925m/phút. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm.

Ví dụ 5

Các dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=80:20 được sử dụng, và 2,5% natri hydroxit và 1,8% oxy được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối. Tiếp theo, bước tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn được thực hiện dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút. 1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo dioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng với nồng độ trung bình của ozon/clo dioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,4% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m² thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ chất đệm là huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm cánh quạt sao cho hàm lượng của chúng trong giấy không tráng phủ bằng 7,0%, và keo silic dioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của chúng trong giấy không tráng phủ bằng 0,20%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 3200ppm.

Ví dụ 6

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dăm gỗ cứng của *Acacia mangium* được sử dụng; bột giấy được nghiền vụn đến CSF bằng 370ml bằng cách sử dụng máy nghiền dạng đĩa kép; để làm chất đệm, huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 14,0%; và 0,021% nhựa acrylic dạng cation (tên thương mại: DR-3015, do HYMO Co., Ltd. sản xuất) được thêm vào trước sàng. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo

mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2900ppm.

Ví dụ 7

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ của *Acacia mangium* được sử dụng làm dăm gỗ cứng; keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy mà không cần thêm canxi cacbonat sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 0,30%; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,021%; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 915m/phút. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2700ppm.

Ví dụ 8

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy mà không cần thêm canxi cacbonat sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 0,08%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm.

Ví dụ 9

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 6,0%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của chúng trong giấy không tráng phủ bằng 0,08%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm.

Ví dụ 10

Quy trình nấu giống như quy trình được nêu trong ví dụ 1 được thực hiện, ngoại trừ việc dăm gỗ cứng của *Acacia mangium* được sử dụng.

Tiếp theo, thu bột giấy đã tẩy trắng theo quy trình tẩy trắng giống như quy trình của ví dụ 1. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, thu bột giấy để sản xuất giấy có hàm lượng chất rắn 50%. Tiếp theo, bột giấy được phân tán trong máy nghiền bột giấy và được rửa bằng nước lọc/nước sạch (50/50) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm. Bột giấy được nghiền đến CSF 450ml.

Tiếp theo, quy trình sản xuất giấy giống như quy trình của ví dụ 1 được thực hiện. Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có lượng ẩm 4,5% và định lượng là 64g/m².

Ví dụ 11

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*: *Acacia lai*: *Eucalyptus globulus*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2000ppm.

Ví dụ 12

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*: *Acacia lai*: *Eucalyptus camaldulensis*: *Eucalyptus globulus*=60:30:5:5 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2000ppm.

Ví dụ 13

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=30:70 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; nước lọc/nước sạch (50/50) được sử dụng làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trước quy trình nghiền bột giấy của bột giấy đã được tẩy trắng; bột giấy được nghiền vụn đến CSF 415ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 5,0%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,024%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 650ppm.

Ví dụ 14

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*=85:15 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 8,5%; và, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (85/15) được sử dụng để sản xuất giấy. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1280ppm.

Ví dụ 15

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ cứng của *Acacia auriculiformis* được sử dụng làm dăm gỗ cứng; 40 phần khối lượng của DIP (A) được trộn với 100 phần khối lượng của bột giấy thu được từ cây lá rộng trong hộp trộn trước buồng máy; bột giấy được nghiền đến CSF 410ml; 5,5% huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm trước bơm quạt sao cho hàm lượng tro của giấy không tráng phủ thu được bao gồm hàm lượng tro (chất độn: bao gồm canxi cacbonat) nằm trong DIP (A) bằng 8,2%; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,024%; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 915m/phút. Mẫu thu được từ hộp trộn trong đó bột giấy được làm từ dăm gỗ cứng được trộn với DIP (A), và tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy đã trộn bằng 1300ppm khi được xác định trong mẫu.

Ví dụ 16

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 355ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,021%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ 17

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền vụn đến CSF 587ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,021%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ 18

Giấy không tráng phủ có định lượng 64 g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 405ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 19,0%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,021%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ 19

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 2, ngoại trừ là cao lanh nung (tên thương mại: ANSILEX, do

EMC Corporation sản xuất) được thêm vào thay cho canxi cacbonat sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 5,3%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ so sánh 1

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m² thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*=10:90 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 4,0%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 240ppm.

Ví dụ so sánh 2

Nhờ sử dụng dăm gỗ của *Acacia mangium* làm dăm gỗ cứng, quy trình nấu đến quy trình sản xuất giấy được thực hiện theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1.

Tuy nhiên, ví dụ so sánh 2 khác với ví dụ 1, ở chỗ, trong quy trình tẩy trắng, lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng được thay đổi thành 1,9% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; và trong bước chiết bằng kiềm, lượng natri hydroxit được thay đổi thành 1,5% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối. Độ sáng ISO của bột giấy đã được tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, thu nhận bột giấy để sản xuất giấy có hàm lượng chất rắn 50%, và bột giấy được phân tán trong máy nghiền bột giấy và được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 4200ppm.

Trong quy trình nghiền bột giấy, bột giấy được nghiền đến CSF 450ml.

Trong quy trình sản xuất giấy, lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,0%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 0,20%. Ngoài ra, lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,022%. Nồng độ của nguyên liệu giấy bằng 1,09%.

Giấy không tráng phủ có độ ẩm là 4,5% và định lượng là 64g/m² thu được bằng cách tạo ra lớp giấy theo cùng phương pháp như của ví dụ 1 và thực hiện các quy trình tiếp theo giống như của ví dụ 1, ngoại trừ nguyên liệu giấy trên được sử dụng; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 900m/phút.

Ví dụ so sánh 3

Sử dụng dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 làm dăm gỗ cứng, từ quy trình nấu đến quy trình sản xuất giấy được thực hiện theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 1. Tuy nhiên, ví dụ so sánh 3 khác với ví dụ 1 ở chỗ lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng trong quá trình tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn được thay đổi thành 1,9% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 4,0%. Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m². Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2000ppm.

Ví dụ so sánh 4

Nhờ sử dụng dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 làm dăm gỗ cứng, từ quy trình nấu đến quy trình sản xuất giấy được thực hiện theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1. Tuy nhiên, ví dụ so sánh 4 khác với ví dụ 1 ở chỗ lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng trong quá trình tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn được thay đổi thành 2,0% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; nước lọc/nước sạch (50/50) được sử dụng làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trong quá trình rửa bột giấy đã tẩy trắng; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,009%; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,0%; và, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (85/15) được sử dụng để sản xuất giấy. Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m². Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 900ppm.

Ví dụ so sánh 5

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus grandis*=10:70:20 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 455ml; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,0%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 240ppm.

Ví dụ so sánh 6

Giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 3, ngoại trừ là đá talc (tên thương mại: TALC 80, do Fuji Talc Industrial Co., Ltd. sản xuất) được thêm vào thay cho huyền phù canxi cacbonat (A) sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,5%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1600ppm.

Ví dụ so sánh 7

Ví dụ theo ví dụ của tài liệu PTL 1 được thực hiện làm ví dụ so sánh 7.

40% gỗ khuynh diệp, 20% gỗ sồi, và 40% gỗ keo được sử dụng làm dăm gỗ, và dịch trắng để nấu được thêm vào đó sao cho tỷ lệ chất lỏng bằng 4, chỉ số sulfua là 28%, và nồng độ kiềm hữu hiệu (như Na_2O) bằng 17% trong nồi hấp, sau đó nấu theo phương pháp Kraft ở nhiệt độ nấu 160°C . Sau khi nấu Kraft xong, dịch đen được tách riêng. Dăm gỗ thu được được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền nồng độ cao, sau đó loại nước ly tâm bằng vải lọc và rửa ba lần bằng nước. Tiếp theo, bột giấy được loại nước ly tâm thông qua lưới sàng để loại trừ các nguyên liệu chưa nấu. Kết quả là, thu được bột giấy đã nấu và chưa được tẩy trắng trong đó số Kappa bằng 19,7, và tổng hàm lượng của axit béo và rượu béo trong phần chiết diclometan bằng 0,16% khối lượng so với tổng khối lượng của bột giấy.

1,0% NaOH và 1% chất hoạt động bề mặt dạng anion (tên thương mại: GRAN UP CS-90, do Sanyo Chemical Industries Ltd. sản xuất) được thêm vào bột giấy thu được nhờ nấu theo phương pháp Kraft, và nước trao đổi ion được thêm vào đó sao cho

nồng độ của bột giấy bằng 10% để thực hiện xử lý bằng chất hoạt động bề mặt trong nồi hấp loại khuấy ở nhiệt độ 90°C trong 90 phút.

Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và khử nước, thu được bột giấy chưa tẩy trắng. 2,0% NaOH được thêm vào bột giấy, khí oxy được đưa vào đó, sau đó xử lý ở 100°C và áp suất oxy 5kg/cm² trong 60 phút. Số Kappa của bột giấy loại lignin bằng oxy sau khi rửa và loại nước bằng 9,7.

Bột giấy thu được như trên được đưa qua xử lý tẩy trắng bốn công đoạn là D-E-P-D như được mô tả sau đây. Trong công đoạn xử lý clo dioxit đầu tiên (D), huyền phù bột giấy được chuẩn bị sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 0,4% clo dioxit được thêm để thực hiện xử lý ở 70°C trong 40 phút. Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và khử nước, huyền phù bột giấy được chuẩn bị sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 1% natri hydroxit được thêm vào để thực hiện xử lý chiết bằng kiềm (E) ở 70°C trong 90 phút. Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và khử nước, huyền phù bột giấy được chuẩn bị sao cho độ đặc của bột giấy bằng 10%, và 0,5% hydro peroxit và 0,5% natri hydroxit được thêm vào liên tiếp để thực hiện xử lý hydro peroxit (P) ở 70°C trong 120 phút. Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và khử nước, huyền phù bột giấy được chuẩn bị sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 0,25% clo dioxit được thêm vào để thực hiện xử lý clo dioxit (D) ở 70°C trong 180 phút. Cuối cùng, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và khử nước, thu được bột giấy đã tẩy trắng có độ sáng 85,3%. Trong trường hợp này, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy bằng 725ppm.

Huyền phù bột giấy thu được ở trên có nồng độ của bột giấy là 4% được nghiền đến độ nghiền nhỏ 450ml (CSF) bằng cách sử dụng máy nghiền bột giấy. Để làm chất độn, canxi cacbonat nhẹ được thêm vào huyền phù bột giấy đã nghiền sao cho hàm lượng tro trong giấy bằng 3,5%. Ngoài ra, để làm chất gia keo bên trong, 0,7% chất gia keo từ nhựa thông (tên thương mại: SIZEPINE E, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất) và 2% nhôm sulfat được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để chuẩn bị nguyên liệu giấy. Giấy được làm từ nguyên liệu giấy đã chuẩn bị ở trên bằng cách sử dụng máy xeo giấy Fourdrinier với tốc độ sản xuất giấy là 500m/phút. Ngoài ra, nhờ sử dụng máy gia keo hai trục, chất lỏng có nồng độ tinh bột được oxy

hóa (tên thương mại: ACE C, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) là 6% được phủ trên cả hai bề mặt của giấy và được làm khô sao cho tổng lượng của chúng trên cả hai bề mặt bằng 2g/m^2 (hàm lượng chất rắn). Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m^2 .

Ví dụ so sánh 8

Ví dụ được thực hiện theo ví dụ của tài liệu PTL 2 để làm ví dụ so sánh 8.

40% gỗ cây khuynh diệp, 20% gỗ cây sồi, 30% gỗ cây keo, và 10% gỗ Nhật Bản (cụ thể, các phế liệu xây dựng của *chamaecyparis*, gỗ Phi-líp-pin, hoặc dạng tương tự, hoặc gỗ vát mỏng của cây thông liễu, cây thông, hoặc cây tương tự) được sử dụng làm dăm gỗ, và dịch trắng được thêm vào đó sao cho tỷ lệ chất lỏng bằng 4, chỉ số sulfua bằng 28%, và nồng độ kiềm hữu cơ (như Na_2O) bằng 17% trong nồi hấp, sau đó nấu theo phương pháp Kraft ở nhiệt độ nấu 160°C . Sau khi nấu Kraft xong, dịch đen được tách riêng. Dăm gỗ thu được được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền nồng độ cao, sau đó loại nước ly tâm bằng vải lọc và rửa ba lần bằng nước. Tiếp theo, bột giấy được loại nước ly tâm thông qua lưới sàng trừ các nguyên liệu chưa nấu. Kết quả là thu được bột giấy đã nấu và chưa tẩy trắng có số Kappa là 19,9.

2,0% NaOH được thêm vào bột giấy thu được từ bước nấu Kraft, nước trao đổi ion được thêm vào đó sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và khí oxy được đưa vào để thực hiện xử lý ở nhiệt độ 100°C và áp suất áp kế 5kg/cm^2 ($0,49\text{MPa}$) trong 60 phút. Số Kappa của bột giấy đã loại lignin bằng oxy sau khi rửa và loại nước bằng 10,5.

Bột giấy thu được như trên được đưa qua bước xử lý tẩy trắng bốn công đoạn là Z-E-P-D như được mô tả sau đây. Trong bước xử lý ozon (Z), huyền phù bột giấy được tạo ra sao cho nồng độ của bột giấy bằng 40%, và 0,5% ozon được thêm vào để thực hiện xử lý ở 40°C . Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và loại nước, huyền phù bột giấy được tạo ra sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 1% natri hydroxit được thêm vào để thực hiện xử lý chiết bằng kiềm (E) ở 70°C trong 90 phút.

Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và loại nước, huyền phù bột giấy được tạo ra sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 0,5% hydro peroxit và

0,5% natri hydroxit được thêm vào liên tục để thực hiện bước xử lý hydro peroxit (P) ở 70°C trong 120 phút. Tiếp theo, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và loại nước, huyền phù bột giấy được tạo ra sao cho nồng độ của bột giấy bằng 10%, và 0,25% clo dioxit được thêm vào để thực hiện bước xử lý bằng clo dioxit (D) ở 70°C trong 180 phút. Cuối cùng, sau khi được rửa bằng nước trao đổi ion và loại nước, thu được bột giấy đã tẩy trắng có độ sáng 85,1%. Trong trường hợp này, tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy bằng 703ppm.

Huyền phù bột giấy thu được ở trên có nồng độ của bột giấy là 4% được nghiền đến độ nghiền nhỏ 450ml theo Độ nghiền nhỏ tiêu chuẩn Canada (Canadian Standard Freeness-CSF) bằng cách sử dụng máy nghiền bột giấy. Để làm chất độn, canxi cacbonat nhẹ được thêm vào huyền phù bột giấy đã nghiền sao cho hàm lượng tro trong giấy bằng 3,5%. Ngoài ra, để làm chất gia keo bên trong, 0,7% chất gia keo từ nhựa thông (tên thương mại: SIZEPINE E, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất) và 2% nhôm sulfat được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để chuẩn bị nguyên liệu giấy. Giấy được làm từ nguyên liệu giấy được chuẩn bị ở trên bằng cách sử dụng máy xeo giấy Fourdrinier với tốc độ sản xuất giấy là 500m/phút. Ngoài ra, nhờ sử dụng máy gia keo hai trục, chất lỏng có nồng độ tinh bột được oxy hóa (tên thương mại: ACE C, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) là 6% được phủ trên cả hai bề mặt của giấy và được làm khô sao cho tổng lượng của chúng trên cả hai bề mặt bằng 2g/m² (hàm lượng chất rắn). Kết quả là thu được giấy không tráng phủ có định lượng 64g/m².

Các phương pháp xác định và đánh giá khác nhau được thực hiện như sau.

Xác định tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không tráng phủ

Mẫu khô của giấy không tráng phủ thu được có kích thước 50mm×100mm được cân một cách chính xác, và 0,1ml dung dịch axit clohydric đặc (12N) và 2ml cloroform được thêm vào đó, tiếp theo xử lý sóng siêu âm trong 10 phút. Phần chiết thu được được lọc qua bộ lọc màng (kích thước lỗ: 0,2μm). Phần lọc được phân tích nhờ sắc ký lỏng tính năng cao. Để làm dung môi rửa giải, hỗn hợp của metanol:axeton chứa 0,1% axit trifloaxetic=50:50 được sử dụng, và lưu lượng của chúng được đặt là 1ml/phút. Để làm cột, X Bridge C18, 250mm×4,6mm I.D (do Waters sản xuất) được

sử dụng, nhiệt độ được đặt ở 30°C, và 2µm phân lọc được rót vào. Nhờ sử dụng máy phát hiện hạt tích điện làm máy phát hiện, rượu mạch thẳng (A) (các rượu bậc cao $C_{24}H_{49}OH$, $C_{26}H_{53}OH$, và $C_{28}H_{57}OH$) và axit béo mạch thẳng (B) (các axit béo bậc cao $C_{23}H_{47}COOH$, $C_{25}H_{51}COOH$, và $C_{27}H_{55}COOH$) được phát hiện, các nồng độ của chúng ở trong mẫu thu được theo các biểu thức tính toán sau, và tổng các nồng độ được tính toán. Giá trị vùng đỉnh của mỗi thành phần chỉ phần được bao quanh bởi đường cơ sở và mỗi đỉnh, nhưng trong trường hợp các đỉnh chồng lên nhau một phần, thu được bằng cách tách riêng các đỉnh bằng cách sử dụng phương pháp trực giao theo JIS K 0124.

Biểu thức tính toán: Nồng độ trong mẫu (ppm) = $\frac{\text{Nồng độ (100ppm) của nguyên liệu chuẩn} \times \text{Giá trị vùng đỉnh của nguyên liệu chuẩn} \times \text{Giá trị vùng đỉnh của mẫu} \times 2 \text{ (ml)}}{(\text{Khối lượng (mg) của Mẫu}) \div 1000}$

Xác định tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy

Mẫu được lấy từ bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy và được sấy khô. Khoảng 200mg bột giấy khô được cân một cách chính xác, và 0,1ml dung dịch axit clohydric đặc (12N) và 2ml cloroform được thêm vào đó, tiếp theo xử lý sóng siêu âm trong 10 phút. Phần chiết thu được được lọc qua bộ lọc màng (kích thước lỗ: 0,2µm). Phần lọc được phân tích nhờ sắc ký lỏng tính năng cao. Phương pháp phân tích và phương pháp tính toán nồng độ trong mẫu giống như các phương pháp xác định của giấy không tráng phủ được mô tả ở trên.

Xác định tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ

Tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt của giấy không tráng phủ được xác định nhờ phép xác định điện tích âm (phát hiện ion-) sử dụng TOF-SIMS (Mẫu: TRIFT4, do ULVAC-PHI Inc. sản xuất). Liên quan đến các điều kiện xác định, vàng (Au^+) được sử dụng làm nguồn ion sơ cấp, độ sâu xác định là xấp xỉ 1nm, và diện tích xác định là $100\mu m \times 100\mu m$.

Các đỉnh ion phân tử của axit béo mạch thẳng được phát hiện (B), nghĩa là, các axit béo bậc cao $C_{23}H_{47}COOH$, $C_{25}H_{51}COOH$, và $C_{27}H_{55}COOH$ được phát hiện lần

lượt ở các số khối (m/z) là 367, 395, và 423. Tổng các mật độ đỉnh này (số lượng ion thứ cấp) được chia cho tổng số lượng ion (tổng số lượng các ion thứ cấp trong tất cả các đỉnh). Giá trị đã chia được nhân với 10000, và giá trị thu được được đặt làm độ nhiều của axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt (Biểu thức tính toán 1).

Ngoài ra, các đỉnh ion phân tử của rượu mạch thẳng được phát hiện (A), nghĩa là, các rượu bậc cao $C_{24}H_{49}OH$, $C_{26}H_{53}OH$, và $C_{28}H_{57}OH$ được phát hiện lần lượt ở các số khối (m/z) là 351, 379, và 407. Tổng các mật độ đỉnh này (số lượng ion thứ cấp) được chia cho tổng số lượng ion (tổng số lượng các ion thứ cấp trong tất cả các đỉnh). Giá trị đã chia được nhân với 10000, và giá trị thu được được đặt làm độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) trên bề mặt (Biểu thức tính toán 2).

Các giá trị độ nhiều tương ứng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) được cộng với nhau để thu được tổng độ nhiều của chúng.

Biểu thức tính toán 1: Độ nhiều của axit béo mạch thẳng (B) trên bề mặt = $\{(I_{m/z367} + I_{m/z395} + I_{m/z423}) / I_{\text{tổng}}\} \times 10000$

Biểu thức tính toán 2: Độ nhiều của rượu mạch thẳng (A) trên bề mặt = $\{(I_{m/z351} + I_{m/z379} + I_{m/z407}) / I_{\text{tổng}}\} \times 10000$

Hàm lượng tro của giấy không tráng phủ

Hàm lượng tro của giấy không tráng phủ được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003.

Xác định hệ số ma sát tĩnh

Bề mặt W và bề mặt W của mẫu được làm ẩm trong 24 giờ dưới các điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% được xếp chồng lên nhau, và hệ số ma sát tĩnh của chúng theo hướng MD được xác định bằng cách sử dụng máy xác định hệ số ma sát ngang (tên thương mại: “Amontons II”, do MU Measurement sản xuất) theo ISO 15359:1999.

Thử nghiệm 1 (Khả năng chạy giấy)

Thử nghiệm 1 được thực hiện bằng cách sử dụng máy in laser đơn sắc LP8600 (do Seiko Epson Corp. sản xuất) trong môi trường có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương

đổi 50%. Các mẫu giấy được đặt vào khay cấp giấy thủ công của máy copy ngay sau khi giấy gói được mở ra, và 1000 tờ được cho chạy. Trong lúc này, tổng số lượng tờ gặp phải các vấn đề khi chạy giấy (không thể cấp giấy từng tờ, kẹt tờ, và cấp giấy nhiều tờ) sẽ được đếm.

Số lượng tờ gặp phải các vấn đề khi chạy giấy được xác định dựa trên các tiêu chuẩn sau, và các kết quả của chúng được thể hiện trong các bảng 1 và bảng 2.

A: 0 đến 5 tờ

B: 6 đến 10 tờ

C: nhiều hơn hoặc bằng 11 tờ

Thử nghiệm 2 (Sự tạo nếp nhăn)

Thử nghiệm 2 được thực hiện bằng cách sử dụng máy in laser đơn sắc LP8600 (do Seiko Epson Corp. sản xuất) trong môi trường có nhiệt độ 28°C và độ ẩm tương đối 85%. Các mẫu giấy được đặt vào khay cấp giấy thủ công của máy copy ngay sau khi giấy gói được mở ra, và 1000 tờ được cho chạy. Trong lúc này, tổng số lượng tờ có nếp nhăn sẽ được đếm.

(Rất tốt) A → F (Kém)

A: 0 tờ

B: 1 đến 5 tờ

C: 6 đến 10 tờ

D: 11 đến 15 tờ

E: 16 đến 20 tờ

F: nhiều hơn hoặc bằng 21 tờ

Số lượng tờ có nếp nhăn xuất hiện được thể hiện trong các bảng 1 và bảng 2.

Xác định chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền, và xác định hệ số phân bố chiều dài sợi

Giấy không tráng phủ được nghiền nhỏ bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220, chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền thu được được đo bằng cách sử dụng Fiber Lab (do Kajaani sản xuất), và thu được chiều dài sợi trung bình

trọng lượng (W) và chiều dài sợi trung bình số lượng (M) của chúng. Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W) và chiều dài sợi trung bình số lượng (M) được thay thế trong biểu thức “Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W)/Chiều dài sợi trung bình số lượng (M)” để tính toán hệ số phân bố chiều dài sợi.

Độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền

Giấy không tráng phủ được nghiền bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220, và độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền thu được được xác định theo JIS P 8121.

Đánh giá bụi

Liên quan đến giấy không tráng phủ thu được, các khuyết điểm như bụi được xác định nhờ kiểm tra trực quan dựa trên các tiêu chuẩn sau.

A: Không tìm thấy các khuyết điểm như bụi

B: Thấy có ít khuyết điểm như bụi, nhưng không gây vấn đề trong thực tế

C: Thấy có nhiều khuyết điểm như bụi, và gây vấn đề trong thực tế

Phương pháp đánh giá sự quăn giấy

Việc in được thực hiện bằng cách sử dụng máy in tờ ôpset (SM102, do Heidelberg Druckmaschinen AG sản xuất) dưới các điều kiện in để in bốn màu (thứ tự in: đen, xanh da trời, đỏ, vàng; mực: loại FUSION G EZ N, do DIC Corporation sản xuất) và tốc độ in 12000 tờ/giờ. Sau 1 giờ, khi một chồng gồm mười tờ có kích thước khổ tám trung bình (636mm×939mm) được treo từ phía trên, độ quăn MD được đo.

A: Gần như không xuất hiện sự quăn, giá trị đo được của độ quăn MD nhỏ hơn 10mm, và không gây vấn đề;

B: Có hiện tượng quăn nhẹ, giá trị đo được của độ quăn MD nằm trong khoảng từ 11mm đến 30mm, và không gây vấn đề trong thực tế;

C: Có hiện tượng quăn, giá trị đo được của độ quăn MD nằm trong khoảng từ 30mm đến 40mm, và gây vấn đề trong thực tế;

D: Có hiện tượng quăn đáng kể, giá trị đo được của độ quăn MD lớn hơn hoặc bằng 40mm, và gây vấn đề lớn.

Đánh giá toàn diện

(Rất tốt) A $\rightarrow$ F (Kém)

A: Cực kỳ tốt

B: Rất tốt

C: Hơi kém, nhưng phần lớn là rất tốt

D: Kém, nhưng không có vấn đề trong thực tế

E: Kém, và giấy không thể được sử dụng trong thực tế

F: Rất kém, và giấy không thể được sử dụng trong thực tế

Bảng 1

Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không trắng phủ		Hàm lượng chất độn trong giấy không trắng phủ					Bột giấy đã nghiền			Chất lượng giấy không trắng phủ						
	Toàn bộ giấy (ppm)	Bề mặt	Canxi cacbonat (% khối lượng)	Cao lanh nung (% khối lượng)	Đá talc (% khối lượng)	Keo silic đioxit (% khối lượng)	Hàm lượng tro trong giấy không trắng phủ theo JIS P 8251:2003 (% khối lượng)	Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (mm)	Hệ số phân bố chiều dài sợi	Độ nghiền nhỏ (ml)	Hệ số ma sát tĩnh	Thử nghiệm 1 (Khả năng chạy giấy)	Thử nghiệm 2 (Sự gấp nếp) (Tờ)	Bụi	Độ quân	Đánh giá tổng hợp
	Ví dụ 1	215	1,61	3,5	-	-	4,1	0,76	1,52	435	0,59	A	D	B	B	D
	Ví dụ 2	407	1,85	5,3	-	-	6,1	0,74	1,50	433	0,57	A	C	B	B	C
	Ví dụ 3	621	1,93	7,5	-	-	7,9	0,73	1,53	430	0,57	A	B	B	B	B
	Ví dụ 4	802	1,83	7,5	-	0,05	8,1	0,68	1,44	455	0,58	A	A	B	A	A
	Ví dụ 5	1509	1,85	7,0	-	0,20	8,1	0,68	1,43	478	0,58	A	A	B	A	A
	Ví dụ 6	1501	1,75	14,0	-	-	14,5	0,67	1,44	395	0,65	A	A	B	A	B
	Ví dụ 7	1500	1,77	-	-	0,30	1	0,68	1,45	478	0,58	A	A	B	A	A
	Ví dụ 8	405	1,77	-	-	0,08	1,2	0,74	1,44	469	0,57	A	C	B	B	C
	Ví dụ 9	405	0,37	6,0	-	0,08	0,9	0,74	1,42	440	0,62	B	D	B	B	D
	Ví dụ 10	422	13,1	3,5	-	-	4,1	0,67	1,44	459	0,47	B	B	B	B	C
	Ví dụ 11	615	1,74	7,5	-	-	7,9	0,99	1,99	432	0,57	A	B	B	B	B
	Ví dụ 12	621	1,75	7,5	-	-	7,9	0,82	1,67	420	0,57	A	B	B	B	B
	Ví dụ 13	415	1,48	5,0	-	-	5,5	0,76	1,50	430	0,59	A	C	B	B	C
	Ví dụ 14	874	1,99	8,5	-	-	9,2	0,70	1,47	425	0,60	A	A	B	A	A

Bảng 2

	Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy không trắng phủ		Hàm lượng chất độn trong giấy không trắng phủ					Bột giấy đã nghiền			Chất lượng giấy không trắng phủ					
	Toàn bộ giấy (ppm)	Bề mặt	Canxi cacbonat (% khối lượng)	Cao lanh nung (% khối lượng)	Đá talc (% khối lượng)	Keo silic đioxit (% khối lượng)	Hàm lượng tro trong giấy không trắng phủ theo JIS P 8251:2003 (% khối lượng)	Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (mm)	Hệ số phân bố chiều dài sợi	Độ nghiền nhỏ (ml)	Hệ số ma sát tĩnh	Thử nghiệm 1 (Khả năng chạy giấy)	Thử nghiệm 2 (Sự gấp nếp) (Tờ)	Bụi	Sự quân	Đánh giá tổng hợp
Ví dụ 15	870	1,79	5,5	-	-	-	8,2	1,04	2,02	425	0,61	A	C	B	A	C
Ví dụ 16	614	1,81	7,5	-	-	-	8,1	0,72	1,47	360	0,52	B	C	B	B	D
Ví dụ 17	619	1,89	7,5	-	-	-	7,8	0,75	1,53	570	0,61	A	D	B	B	D
Ví dụ 18	621	0,38	19,0	-	-	-	19,4	0,72	1,51	412	0,74	B	B	B	B	D
Ví dụ 19	407	1,85	-	5,3	-	-	6,2	0,74	1,51	430	0,56	A	C	B	B	C
Ví dụ so sánh 1	85	1,50	4,0	-	-	-	4,7	0,68	1,44	430	0,59	A	F	B	D	F
Ví dụ so sánh 2	2215	12,5	7,0	-	-	0,20	8	0,68	1,43	429	0,46	A	A	C	A	E
Ví dụ so sánh 3	810	17	4,0	-	-	-	4,5	0,68	1,45	428	0,38	C	B	B	A	F
Ví dụ so sánh 4	88	0,50	7,0	-	-	-	7,5	0,74	1,51	405	0,59	A	E	B	D	E
Ví dụ so sánh 5	80	1,45	7,0	-	-	-	7,2	0,71	1,49	440	0,59	A	F	B	D	E

Ví dụ so sánh 6	630	16,7	-	-	7,5	-	7,7	0,72	1,50	430	0,35	C	A	B	B	F
Ví dụ so sánh 7	95	1,97	3,0	-	-	-	3,5	1,09	2,01	440	0,54	A	E	B	D	E
Ví dụ so sánh 8	92	1,95	3,0	-	-	-	3,5	1,07	1,99	437	0,54	A	E	B	D	E

Như thấy rõ từ bảng 1 và bảng 2, trong giấy không tráng phủ của các ví dụ tương ứng trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) và tổng độ nhớt của chúng trên bề mặt nằm trong các khoảng cụ thể, các vấn đề khi chạy giấy và sự tạo nếp nhăn được giảm đi. Ngoài ra, khi giấy được sử dụng để in như in ôpset, sự quăn giấy được ngăn chặn. Do đó, các giấy không tráng phủ này có hiệu suất cực kỳ tốt khi được sử dụng cho in chụp ảnh điện hoặc in phun mực trong, ví dụ, máy copy hoặc máy in hoặc khi được sử dụng để in như in ôpset.

Ví dụ 20

Sản xuất bột giấy chưa tẩy trắng (Quy trình nấu)

Dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus globules*=40:40:20 (tỷ lệ khối lượng) được nấu theo phương pháp Kraft bằng cách sử dụng nồi nấu chất rắn-Lo (do ANDRITZ sản xuất) bằng phương pháp nấu chất rắn-Lo. Trong trường hợp này, dịch trắng (dịch nấu) có chỉ số sulfua là 28 được điều chế để làm chất kiểm hoạt tính, và dịch trắng này được bổ sung theo nhiều đợt vào vùng nấu ở tỷ lệ bổ sung là 8% và vùng rửa ở tỷ lệ bổ sung là 2% sao cho tổng tỷ lệ bổ sung của chúng trong hệ thống cung cấp dăm gỗ là 10% với mỗi khối dăm gỗ khô tuyệt đối, tiếp theo nấu ở nhiệt độ nấu là 146°C. Dăm gỗ đã nấu được nghiền, sau đó rửa (nước lọc /nước sạch=100/0), sàng, và rửa bổ sung (nước lọc/nước sạch=100/0). Kết quả là thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

Bột giấy đã tẩy trắng

1,7% natri hydroxit và 1,8% oxy được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút. Trong trường hợp này, natri hydroxit được cho chung vào công đoạn thứ nhất, và khí oxy được bổ sung theo nhiều đợt ở 1,0% trong công đoạn thứ nhất và ở 0,8% trong công đoạn thứ hai. Bột giấy được tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa trong quy trình rửa.

1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên dưới các điều kiện nồng độ bột giấy là 10%,

nhệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng với nồng độ trung bình của ozon/clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,0% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,2% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 70°C, và thời gian 120 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Kết quả là thu được bột giấy đã tẩy trắng. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, bột giấy đã tẩy trắng được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 570ppm.

Quy trình nghiền bột giấy

Bột giấy đã tẩy trắng (nồng độ: 4,2% khối lượng) được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) được đưa vào trong ba máy nghiền bột giấy dạng đĩa kép (các lưỡi của chúng giống nhau; nguyên liệu làm lưỡi: Ni-Cứng, chiều rộng lưỡi: 4,0mm, chiều rộng rãnh: 4,0mm) được nối song song, và được nghiền đến CSF 445ml. Kết quả là thu được huyền phù bột giấy đã nghiền mịn.

Quy trình sản xuất giấy

0,04% chất gia keo gốc alkenyl suxinic anhydrit (FIVERUN 81K, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất), 0,5% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) nhôm sulfat, và 1,0% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) tinh bột được cation hóa (tên thương mại: OJI ACE K, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) được thêm liên tục vào huyền phù bột giấy đã nghiền trong buồng máy. Tiếp theo, nước trắng được thu hồi và huyền phù bột giấy được trộn, và huyền phù canxi cacbonat được sản xuất như trên (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của

chúng trong giấy để thu được bằng 3,5%. Ngoài ra, 0,010% nhựa acrylic dạng cation (tên thương mại: DR-3015, do HYMO Co., Ltd. sản xuất) được thêm vào trước lưới làm chất cải thiện sản lượng, theo đó thu được nguyên liệu giấy (nồng độ: 1,01%).

Với nguyên liệu giấy này, lớp giấy được tạo ra bằng cách sử dụng máy định hình phía trên ở tỷ lệ J/W là 0,995 và tốc độ sản xuất giấy là 1050m/phút, và lượng ẩm được loại bỏ bằng cách sử dụng ba máy ép trục, sau đó sấy khô bằng máy sấy một công đoạn. Tiếp theo, bước xử lý gia keo bề mặt được thực hiện bằng cách sử dụng máy gia keo hai trục có mô tả trên máy. Nghĩa là, chất lỏng gia keo chứa 2% tinh bột được oxy hóa được phủ với hàm lượng chất rắn $1,0\text{g/m}^2$, sau đó sấy khô bằng máy sấy hai công đoạn và cán tráng bằng cách sử dụng máy cán tráng cơ khí có mô tả trên máy. Kết quả là thu được giấy để có lượng ẩm là 4,5% và định lượng là $47,4\text{g/m}^2$. Định hướng sợi bằng 1,02. Trong quá trình sản xuất giấy, nước trắng sau khi thu hồi không được xả. Nghĩa là, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (100/0) được sử dụng để sản xuất giấy.

Điều chế chất lỏng phủ màu cho lớp tráng phủ dưới

4 phần tinh bột (tên thương mại: OJI ACE A, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) làm chất kết dính và 5 phần latec copolyme styren-butadien (tên thương mại: OJ-2000, do JSR Corporation sản xuất) được thêm vào huyền phù chất tạo màu được tạo ra từ canxi cacbonat nặng (tên: HYDROCURVE 60, do Bihoku Funka Kogyo Co., Ltd. sản xuất) so với 100 phần chất tạo màu. Ngoài ra, chất khử bọt và thuốc nhuộm được thêm liên tục để làm các chất hỗ trợ. Cuối cùng, thu được chất lỏng phủ tạo màu cho lớp tráng phủ dưới có nồng độ lượng chất rắn 67%.

Điều chế chất lỏng phủ tạo màu cho lớp tráng phủ trên

50 phần cao lanh (tên thương mại: HYDRAGLOSS 90, do Huber Corporation sản xuất) và 50 phần canxi cacbonat nặng (tên thương mại: HYDROCURVE 90, do Bihoku Funka Kogyo Co., Ltd. sản xuất) được thêm vào dung dịch nước đã bổ sung 0,1 phần natri polyacrylat (tên thương mại: ARON T-50, do Toagosei Co., Ltd. sản xuất) so với cao lanh được phân tán để làm chất phân tán, tiếp theo phân tán bằng máy phân tán Cowles. Kết quả là thu được huyền phù chất tạo màu. 3 phần tinh bột được

oxy hóa (tên thương mại: OJI ACE A, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) để làm chất kết dính và 8,4 phần latec copolyme styren-butadien (tên thương mại: OJ-2000, do JSR Corporation sản xuất) được thêm vào huyền phù chất tạo màu so với 100 phần chất tạo màu. Ngoài ra, chất khử bọt và thuốc nhuộm được thêm liên tục làm các chất hỗ trợ. Cuối cùng, thu được chất lỏng phủ tạo màu cho lớp tráng phủ trên có nồng độ lượng chất rắn 66,5%.

Tạo ra giấy tráng phủ

Chất lỏng phủ tạo màu cho lớp tráng phủ dưới được phủ lên trên giấy để thu được ở trên dùng cho giấy tráng phủ (định lượng: $47,4\text{g/m}^2$) bằng cách sử dụng máy phủ lưới, cung cấp chất lỏng phủ bằng phương pháp vòi phun, và được làm khô sao cho lượng phủ khô cho từng bề mặt bằng $7,5\text{g/m}^2$. Kết quả là thu được giấy tráng phủ dưới ở cả hai mặt. Tiếp theo, chất lỏng phủ tạo màu cho lớp tráng phủ trên được phủ lên giấy tráng phủ dưới ở cả hai mặt thu được ở trên bằng cách sử dụng máy phủ lưới, cung cấp chất lỏng phủ bằng phương pháp vòi phun, và được làm khô sao cho lượng phủ khô cho từng bề mặt bằng $9,5\text{g/m}^2$. Kết quả là thu được giấy tráng phủ. Giấy tráng phủ thu được được xử lý bằng máy cán tráng nhiều khe, trong đó trục kim loại và trục nhựa được bố trí nghiêng, để kiểm soát nhiệt độ, áp lực thẳng, và các điều kiện cấp giấy. Kết quả là thu được giấy tráng phủ có độ bóng giấy trắng 70% và định lượng là $81,4\text{g/m}^2$.

Ví dụ 21

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 5,2%; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,015%; tỷ lệ J/W được thay đổi thành 1,000; và tỷ lệ định hướng sợi được thay đổi thành 1,07. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1322ppm.

Ví dụ 22

Giấy tráng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=70:20:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 420ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,020%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1935ppm.

Ví dụ 23

Giấy tráng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus globulus*=80:10:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; nước lọc/nước sạch (70/30) được sử dụng làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trước quy trình nghiền bột giấy đã tẩy trắng; bột giấy được nghiền đến CSF 441ml; huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của chúng trong giấy để bằng 7,7%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc sản xuất, cỡ hạt trung bình (được đo bởi phương pháp tán xạ ánh sáng động sử dụng máy phân tích thế zeta và cỡ hạt “NANOTRAC UPA-UZ152” (do Nikkiso Co., Ltd. sản xuất)): 3nm) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 0,05%; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,025%; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 930m/phút. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2060ppm.

Ví dụ 24

Giấy tráng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=80:20 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng được thay đổi thành 1,2% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; bột giấy được nghiền đến CSF 465ml; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,025%; tỷ lệ J/W được thay đổi thành 1,005; và tỷ lệ định

hướng sợi được thay đổi thành 1,13. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 3800ppm.

Ví dụ 25

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ của *Acacia mangium* được sử dụng làm dăm gỗ cứng; lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng được thay đổi thành 1,4% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; bột giấy được nghiền đến CSF 379ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,025%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 3380ppm.

Ví dụ 26

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ của *Acacia mangium* được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 467ml; keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy mà không thêm canxi cacbonat sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 0,3%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,020%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2830ppm.

Ví dụ 27

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 440ml; và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy mà không thêm canxi cacbonat vào sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 0,10%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo

mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1313ppm.

Ví dụ 28

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 440ml; và huyền phù canxi cacbonat (A) được thêm vào hỗn hợp trước bơm quạt sao cho hàm lượng của nó trong giấy để thu được bằng 6%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 0,10%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1313ppm.

Ví dụ 29

Tiến hành quy trình nấu giống như quy trình được thể hiện trong ví dụ 20, ngoại trừ việc dăm gỗ cứng của *Acacia mangium* được sử dụng.

Tiếp theo, thu bột giấy đã tẩy trắng thông qua quy trình tẩy trắng giống như quy trình của ví dụ 20. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, thu nhận bột giấy để sản xuất giấy có hàm lượng chất rắn 50%. Tiếp theo, bột giấy được phân tán trong máy nghiền bột giấy và được rửa bằng nước lọc/nước sạch (50/50) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1310ppm. Bột giấy được nghiền đến CSF 450ml.

Tiếp theo, giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được nhờ thực hiện quy trình sản xuất giấy giống như quy trình của ví dụ 20, ngoại trừ là tỷ lệ J/W được thay đổi thành 1,010; và tỷ lệ định hướng sợi được thay đổi thành 1,18.

Ví dụ 30

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus globulus*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung

của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2100ppm.

Ví dụ 31

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4 \text{ g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus camaldulensis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2100ppm.

Ví dụ 32

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4 \text{ g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=30:70 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; nước lọc /nước sạch (50/50) được sử dụng để làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trước quy trình nghiền bột giấy đã tẩy trắng; bột giấy được nghiền đến CSF 420ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 5,0%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,022%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 670ppm.

Ví dụ 33

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4 \text{ g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*=85:15 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 8,5%; và, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (85/15) được sử dụng để sản xuất giấy. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1300ppm.

Ví dụ 34

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 350ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,020%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1650ppm.

Ví dụ 35

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Acacia lai*:*Eucalyptus grandis*=60:30:10 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 590ml; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%; và lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,020%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 1650ppm.

Ví dụ 36

Điều chế chất lỏng phủ tạo màu cho lớp phủ

Thêm 30 phần cao lanh (tên thương mại: HYDRAGLOSS 90, do Huber Corporation sản xuất) và 70 phần canxi cacbonat nặng (tên thương mại: HYDROCURVE 90, do Bihoku Funka Kogyo Co., Ltd. sản xuất) vào dung dịch nước đã được bổ sung 0,1 phần natri polyacrylat (tên thương mại: ARON T-50, do Toagosei Co., Ltd. sản xuất) so với cao lanh cần được phân tán dưới dạng chất phân tán, tiếp theo phân tán bằng máy phân tán Cowles. Kết quả là thu được huyền phù chất tạo màu. 4 phần tinh bột được oxy hóa (tên thương mại: OJI ACE A, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) để làm chất kết dính và 6,5 phần latec copolyme styren-butadien (tên thương mại: OJ-2000, do JSR Corporation sản xuất) được thêm vào huyền phù chất tạo màu so với 100 phần chất tạo màu. Ngoài ra, chất khử bọt và thuốc

nhuộm được thêm liên tục làm các chất hỗ trợ. Cuối cùng, thu được chất lỏng phủ tạo màu dùng cho lớp tráng phủ có nồng độ lượng chất rắn là 67%.

Tạo ra giấy tráng phủ

Chất lỏng phủ tạo màu dùng cho lớp tráng phủ được phủ lên giấy để thu được ở trên dùng cho giấy tráng phủ (định lượng: $47,4\text{g/m}^2$) của ví dụ 20 bằng cách sử dụng máy phủ lưới, cung cấp chất lỏng phủ bằng phương pháp sử dụng vòi phun, và được làm khô sao cho lượng phủ khô cho từng bề mặt bằng $8,3\text{g/m}^2$. Kết quả là thu được giấy tráng phủ. Giấy tráng phủ thu được được xử lý bằng máy cán tráng nhiều khe, trong đó trục kim loại và trục nhựa được bố trí nghiêng, để kiểm soát nhiệt độ, áp lực thẳng, và các điều kiện cấp giấy. Kết quả là thu được giấy tráng phủ có độ bóng giấy trắng là 50% và định lượng là $64,0\text{g/m}^2$.

Ví dụ 37

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus pellita*=60:40 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,7%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 2100ppm.

Ví dụ so sánh 9

Giấy tráng phủ có định lượng là $81,4\text{g/m}^2$ thu được theo phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*=10:90 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 4,0%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 230ppm.

Ví dụ so sánh 10

Nhờ sử dụng dăm gỗ của *Acacia mangium* làm dăm gỗ cứng, từ quy trình nấu đến quy trình sản xuất giấy được thực hiện theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20.

Tuy nhiên, ví dụ so sánh 10 khác với ví dụ 20 ở chỗ, trong quy trình tẩy trắng, lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng được thay đổi thành 1,0% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, thu nhận bột giấy để sản xuất giấy có hàm lượng chất rắn 50%, và bột giấy được phân tán trong máy nghiền bột giấy và được rửa bằng nước lọc/nước sạch (100/0) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 5200ppm.

Trong quy trình nghiền bột giấy, bột giấy được nghiền đến CSF 450ml.

Trong quy trình sản xuất giấy, lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không tráng phủ bằng 7,0%, và keo silic đioxit (tên thương mại: NP882, do Eka Chemicals Inc. sản xuất) được thêm vào buồng máy sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 0,2%. Ngoài ra, lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,020%. Nồng độ của nguyên liệu giấy bằng 1,09%.

Giấy tráng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được nhờ tạo ra lớp giấy theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20 và thực hiện các quy trình tiếp theo giống như của ví dụ 20, ngoại trừ là nguyên liệu giấy ở trên được sử dụng; và tốc độ sản xuất giấy được thay đổi thành 1010m/phút.

Ví dụ so sánh 11

Nhờ sử dụng dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus camaldulensis*=50:50 làm dăm gỗ cứng, từ quy trình nấu đến quy trình sản xuất giấy được thực hiện theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20. Tuy nhiên, ví dụ so sánh 11 khác với ví dụ 20 ở chỗ lượng natri hydroxit được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng trong quá trình tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn được thay đổi thành 2,0% với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối; bột giấy được nghiền đến CSF 400ml; nước lọc/nước sạch (50/50) được sử dụng làm nước rửa được sử dụng trong bộ lọc không van trong quá trình rửa bột giấy đã tẩy trắng; lượng bổ sung của nhựa acrylic dạng cation được thay đổi thành 0,010%; lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A)

được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy để bằng 7,0%; và, trong quy trình sản xuất giấy, nước trắng/nước sạch (85/15) được sử dụng để sản xuất giấy. Kết quả là thu được giấy trắng phủ có định lượng là 81,4g/m². Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 800ppm.

Ví dụ so sánh 12

Giấy trắng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là dăm gỗ có tỷ lệ *Acacia auriculiformis*:*Eucalyptus camaldulensis*:*Eucalyptus grandis*=10:70:20 được sử dụng làm dăm gỗ cứng; bột giấy được nghiền đến CSF 450ml; và lượng bổ sung của huyền phù canxi cacbonat (A) được thay đổi sao cho hàm lượng của nó trong giấy không trắng phủ bằng 7,0%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 220ppm.

Ví dụ so sánh 13

Sản xuất bột giấy từ gỗ cứng (Quy trình nấu)

Dăm gỗ cứng có tỷ lệ *Acacia mangium*:*Eucalyptus grandis*=50:50 (tỷ lệ khối lượng) được nấu theo phương pháp Kraft bằng cách sử dụng nồi nấu chất rắn-Lo (do ANDRITZ sản xuất) với phương pháp nấu chất rắn-Lo. Trong trường hợp này, dịch trắng (dịch nấu) có chỉ số sulfua là 28 được điều chế làm chất kiềm hoạt tính, và dịch trắng này được bổ sung theo nhiều đợt vào vùng nấu ở tỷ lệ bổ sung là 8% và vùng rửa ở tỷ lệ bổ sung là 2% sao cho tổng tỷ lệ bổ sung của chúng trong hệ thống cung cấp dăm gỗ là 10% với mỗi khối dăm gỗ khô tuyệt đối, tiếp theo nấu ở nhiệt độ nấu là 146°C. Dăm gỗ đã nấu được nghiền, sau đó rửa (nước lọc/nước sạch=50/50), sàng, và rửa bổ sung (nước lọc/nước sạch=50/50). Kết quả là thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

Bột giấy đã tẩy trắng

1,7% natri hydroxit và 1,8% oxy được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng oxit kiềm hai công đoạn dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút. Trong trường hợp này, natri hydroxit được cho chung vào công đoạn thứ nhất, và khí oxy

được bổ sung theo nhiều đợt ở 1,0% trong công đoạn thứ nhất và ở 0,8% trong công đoạn thứ hai. Bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa trong quy trình rửa.

1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng với nồng độ trung bình của ozon/clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,0% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,2% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 70°C, và thời gian 120 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Kết quả là thu được bột giấy đã được tẩy trắng. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 90,1%. Tiếp theo, bột giấy đã tẩy trắng được rửa bằng nước lọc/nước sạch (50/50) thông qua bộ lọc không van. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 300ppm.

Quy trình nghiền bột giấy

Bột giấy đã tẩy trắng (nồng độ: 4,6% khối lượng) được đưa vào trong ba máy nghiền bột giấy dạng đĩa kép (các lưỡi của chúng giống nhau; nguyên liệu làm lưỡi: SUS, chiều rộng lưỡi: 1,0mm, chiều rộng rãnh: 2,0mm) được nối song song, và được nghiền đến CSF 350ml. Kết quả là thu được huyền phù bột giấy đã nghiền.

Giấy tráng phủ có định lượng là 81,4g/m² thu được theo cùng phương pháp như nêu trong ví dụ 20, ngoại trừ là huyền phù bột giấy thu được ở trên được sử dụng.

Ví dụ so sánh 14

Sản xuất bột giấy từ gỗ cứng

Dăm gỗ cứng của *Eucalyptus grandis* được nấu theo phương pháp Kraft bằng cách sử dụng nồi nấu chất rắn-Lo (được sản xuất bởi ANDRITZ) với phương pháp nấu chất rắn-Lo. Trong trường hợp này, dịch trắng có chỉ số sulfua là 28 được chuẩn bị để làm chất kiềm hoạt tính, và dịch trắng này được bổ sung theo nhiều đợt vào vùng nấu ở tỷ lệ bổ sung là 8% và vùng rửa ở tỷ lệ bổ sung là 2% sao cho tổng tỷ lệ bổ sung của chúng trong hệ thống cung cấp dăm gỗ là 10% cho mỗi lượng dăm gỗ khô tuyệt đối, sau đó nấu ở nhiệt độ nấu là 146°C. Dăm gỗ đã nấu được nghiền, sau đó rửa, sàng, và rửa bổ sung. Kết quả là thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

1,7% natri hydroxit và 1,8% oxy được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện bước tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút. Trong trường hợp này, natri hydroxit được cho chung vào công đoạn thứ nhất, và khí oxy được bổ sung theo nhiều đợt ở 1,0% trong công đoạn thứ nhất và ở 0,8% trong công đoạn thứ hai. Bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa trong quy trình rửa.

1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng với nồng độ trung bình của ozon/clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,0% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,2% clo đioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng clo đioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 70°C, và thời gian 120 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Kết quả là thu được bột giấy đã được tẩy trắng. Độ sáng ISO của bột giấy đã được tẩy trắng thu được là 90,1%. Tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A)

và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy bằng 120ppm.

Bột giấy đã tẩy trắng (nồng độ: 4,2% khối lượng) được đưa vào trong ba máy nghiền bột giấy dạng đĩa kép (các lưỡi của chúng giống nhau; nguyên liệu làm lưỡi: Ni-Cứng, chiều rộng lưỡi: 4,0mm, chiều rộng rãnh: 4,0mm) được nối song song, và được nghiền đến CSF 550ml.

Tạo ra bột gỗ mềm

Dăm gỗ mềm có tỷ lệ Douglas Fir:Radiata Pine:Caribbean Pine=1:1:1 (tỷ lệ khối lượng) được nấu theo phương pháp Kraft bằng cách sử dụng nồi nấu chất rắn-Lo (do ANDRITZ sản xuất) với phương pháp nấu chất rắn-Lo. Trong trường hợp này, dịch trắng có chỉ số sulfua là 25 được điều chế để làm chất kiềm hoạt tính, và dịch trắng này được bổ sung theo nhiều đợt vào vùng nấu ở tỷ lệ bổ sung là 8% và vùng rửa ở tỷ lệ bổ sung là 2% sao cho tổng tỷ lệ bổ sung của chúng trong hệ thống cung cấp dăm gỗ là 10% với mỗi khối dăm gỗ khô tuyệt đối, sau đó nấu ở nhiệt độ nấu 165°C. Dăm gỗ đã nấu được nghiền, sau đó rửa, sàng, và rửa bổ sung. Kết quả là thu được bột giấy chưa tẩy trắng.

2,0% natri hydroxit và 1,8% oxy được thêm vào bột giấy chưa tẩy trắng với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện bước tẩy trắng bằng oxit kiềm hai công đoạn dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 98°C, và thời gian 50 phút. Trong trường hợp này, natri hydroxit được thêm chung vào công đoạn thứ nhất, và khí oxy được bổ sung theo nhiều đợt ở 1,0% trong công đoạn thứ nhất và ở 0,8% trong công đoạn thứ hai. Bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm được rửa trong quy trình rửa.

1,2% axit sunfuric được thêm vào bột giấy đã tẩy trắng bằng oxy kiềm với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối, được để yên dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 60 phút, và được rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,5% ozon và 0,5% clo dioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện bước tẩy trắng bằng ozon/clo ở nồng độ trung bình dioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 58°C, và thời gian 60 phút, sau đó là bước rửa

trong quy trình rửa. Tiếp theo, 1,0% natri hydroxit và 0,1% hydro peroxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện chiết bằng kiềm dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 60°C, và thời gian 90 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Tiếp theo, 0,2% clo dioxit được thêm vào với mỗi khối bột giấy khô tuyệt đối để thực hiện tẩy trắng bằng clo dioxit dưới các điều kiện nồng độ của bột giấy là 10%, nhiệt độ 70°C, và thời gian 120 phút, sau đó là bước rửa trong quy trình rửa. Kết quả là thu được bột giấy đã tẩy trắng. Độ sáng ISO của bột giấy đã tẩy trắng thu được là 84,5%. Rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) không phát hiện được trong bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy.

Bột giấy đã tẩy trắng (nồng độ: 4,2% khối lượng) được đưa vào trong một máy nghiền bột giấy dạng đĩa kép (nguyên liệu làm lưỡi: crom 17, chiều rộng lưỡi: 4,8mm, chiều rộng rãnh: 4,8mm), và được nghiền đến CSF 580ml.

Tạo ra giấy đế

Bột giấy đã nghiền được trộn sao cho thỏa mãn tỷ lệ bột gỗ mềm:bột gỗ cứng=50:50 (tỷ lệ khối lượng), bằng cách đó thu được huyền phù bột giấy. Để làm chất độn, canxi cacbonat nhẹ được thêm vào huyền phù bột giấy đã nghiền sao cho hàm lượng tro trong giấy bằng 6,5%. Ngoài ra, để làm chất gia keo bên trong, 0,1% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) chất gia keo AKD (tên thương mại: SIZEPINE K-902, do Arakawa Chemical Industries Ltd. sản xuất), và 0,5% (so với bột giấy, theo hàm lượng chất rắn) tinh bột được cation hóa (tên thương mại: OJI ACE K, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) đã được gelatin hóa sẵn được thêm vào. Tiếp theo, hỗn hợp (tên thương mại: PROSOFT TQ-230, do Rikengreen Co., Ltd. sản xuất) amit của axit béo dạng cation và chất làm ướt không ion được bổ sung sao cho hàm lượng của chúng bằng 1% so với khối lượng của giấy đế. Kết quả là thu được nguyên liệu giấy. Với nguyên liệu giấy này, lớp giấy được tạo ra bằng cách sử dụng máy định hình phía trên ở tỷ lệ J/W là 0,995 và tốc độ sản xuất giấy là 1010m/phút, và lượng ẩm được loại bỏ bằng cách sử dụng ba máy ép guốc liên tục và máy ép trục, sau đó xử lý làm phẳng và sấy khô bằng máy sấy một công đoạn. Kết quả là thu được giấy đế dùng cho giấy tráng phủ có độ ẩm là 5,0% và định lượng là 40,0g/m².

Tạo ra giấy tráng phủ

Chất tạo màu chứa 50 phần canxi cacbonat nhẹ (tên thương mại: FMT90, do Fimatec Ltd. sản xuất) và 50 phần cao lanh hạt (tên thương mại: MILAGROSS OP, cỡ hạt trung bình: 0,25 μ m, do Engelhard Corporation sản xuất) được phân tán trong nước bằng cách sử dụng máy phân tán Cowles. Kết quả là thu được huyền phù chất tạo màu. Thêm 10 phần (hàm lượng chất rắn) latec copolyme styren-butadien (tên thương mại: PA-9000, do Nippon A&L Inc. sản xuất), 3,5 phần (hàm lượng chất rắn) tinh bột được oxy hóa (tên thương mại: OJI ACE A, do Oji Cornstarch Co., Ltd. sản xuất) đã được hồ hóa trước đó, chất khử bọt, thuốc nhuộm làm trắng huỳnh quang, và chất cải thiện khả năng in vào huyền phù này. Cuối cùng, thu được chất lỏng phủ dùng cho lớp phủ tạo màu có nồng độ lượng chất rắn là 64%. Chất lỏng phủ được phủ trên cả hai bề mặt của giấy để thu được ở trên bằng cách sử dụng máy phủ lưới và được làm khô sao cho lượng phủ khô cho từng bề mặt bằng 8g/m². Kết quả là thu được giấy tráng phủ cả hai bề mặt. Tiếp theo, giấy tráng phủ thu được được làm phẳng bằng cách sử dụng máy cán tráng cao cấp bốn công đoạn bao gồm trục kim loại và trục nhựa ở áp lực thẳng là 100kg/cm. Kết quả là thu được giấy tráng phủ có định lượng là 56,0g/m².

Các phương pháp xác định và đánh giá khác nhau của các ví dụ 20 đến 37 và các ví dụ so sánh 9 đến 14 được thực hiện như sau.

Xác định tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong giấy để của giấy tráng phủ

Băng dính (băng cách điện, tên thương mại: “Số 5”, do Sumitomo 3M Ltd. sản xuất) được gắn lên trên cả hai bề mặt của giấy tráng phủ theo sáng chế. Sau đó, băng dính được bóc ngay ra khỏi giấy tráng phủ để tách lớp giấy để. 200mg được cắt ra từ giấy để đã tách bằng cách sử dụng dao cạo và được sử dụng làm mẫu để đo hàm lượng rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng.

Bằng cách sử dụng mẫu nêu trên, phương pháp xác định tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) của giấy không tráng phủ như được mô tả ở trên, được thực hiện.

Xác định tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) trong bột giấy

Mẫu được lấy từ bột giấy được cung cấp cho quy trình nghiền bột giấy và được làm khô. Khoảng 200mg bột giấy khô được cân chính xác, và 0,1ml dung dịch axit clohydric đặc (12N) và 2ml cloroform được thêm vào đó, sau đó xử lý sóng siêu âm trong 10 phút. Phần chiết thu được được lọc qua bộ lọc màng (kích thước lỗ: 0,2 μ m). Phần lọc được phân tích bằng sắc ký lỏng tính năng cao. Phương pháp phân tích và phương pháp tính toán nồng độ trong mẫu là giống như các phương pháp xác định của giấy tráng phủ được mô tả ở trên.

Xác định chiều dài sợi trung bình trọng lượng của bột giấy đã nghiền, và xác định hệ số phân bố chiều dài sợi

Giấy tráng phủ được nghiền bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, chiều dài sợi của bột giấy đã nghiền thu được được đo bằng cách sử dụng Fiber Lab (do Kajaani sản xuất), và chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W) và chiều dài sợi trung bình số lượng (M) của chúng được thu nhận. Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W) và chiều dài sợi trung bình số lượng (M) được thay thế trong biểu thức “Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (W)/Chiều dài sợi trung bình số lượng (M)” để tính toán hệ số phân bố chiều dài sợi.

Độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền

Giấy tráng phủ được nghiền bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, và độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền thu được được đo theo JIS P 8121-1995.

Độ ổn định kích thước: Phương pháp xác định hệ số co khi sấy khô

Mẫu giấy có chiều rộng 2mm được cắt ra từ mẫu giấy tráng phủ, mà đã được làm ẩm theo JIS P-8111:1998, theo hướng vuông góc với hướng chạy máy. Mẫu giấy này được đặt trong máy phân tích nhiệt cơ (TMA-SS6000, do Seiko Instrument Inc. sản xuất) có chiều dài 20mm sao cho tải không đổi 5gf được đặt lên đó. Để làm các giá trị điều khiển PID của bộ dò đầu cuối trong máy phân tích, P (Tỷ lệ)=100, I (Tích phân)=1, và D (Đạo hàm)=100 được sử dụng. Khi mẫu giấy này được gia nhiệt từ 23°C tới nhiệt độ thiết lập là 300°C ở tốc độ tăng nhiệt độ là 200°C/phút và sau đó được duy trì ở nhiệt độ thiết lập 300°C trong 2 phút, hệ số co khi khô (%) thu được

theo biểu thức sau dựa trên chiều dài mẫu trước khi gia nhiệt và chiều dài mẫu 1,5 phút sau khi bắt đầu gia nhiệt.

Hệ số co khi khô (%) = $\frac{(\text{Chiều dài mẫu trước khi gia nhiệt} - \text{Chiều dài mẫu sau khi bắt đầu gia nhiệt 1,5 phút})}{\text{Chiều dài mẫu trước khi gia nhiệt}} \times 100$

Phương pháp đánh giá sự tạo nếp nhăn ôpset quay

Bằng cách sử dụng máy in ôpset quay (Mitsubishi Lithopia L-BT3-1100, do Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. sản xuất), hoa văn dạng rắn bốn màu được in hai mặt, hoặc hoa văn dạng rắn bốn màu được in một mặt và hoa văn màu hồng nhạt được in kết hợp trên mặt kia. Trong lúc này, tốc độ in là 330m/phút, nhiệt độ bề mặt giấy ở cửa ra máy sấy bằng 120°C, và nước làm nguội ở 10°C được cho đi qua trực làm nguội sau khi đi qua máy sấy. Sau đó, giấy đã in được gấp liên tục. Sau khi in, độ tạo nếp nhăn ôpset quay được đánh giá nhờ kiểm tra bằng mắt dựa trên các tiêu chí xác định sau.

AA: Không thấy có nếp nhăn ôpset quay;

A: Các nếp nhăn ôpset quay có độ rộng lớn được thấy trên một phần của giấy; tuy nhiên độ sâu nếp nhăn tương đối nông, và không gây vấn đề;

B: Các nếp nhăn ôpset quay có độ rộng lớn được thấy trên toàn bộ phần giấy; tuy nhiên, độ sâu nếp nhăn tương đối nông, và không gây vấn đề;

C: Nhiều nếp nhăn ôpset quay có độ rộng lớn được thấy trên toàn bộ phần giấy, độ sâu nếp nhăn là trung bình, và gây vấn đề;

D: Nhiều nếp nhăn ôpset quay có độ rộng hẹp được thấy trên toàn bộ phần giấy, và độ sâu nếp nhăn là sâu; do đó, gây vấn đề lớn do gợn sóng trong khi đóng sách.

Phương pháp đánh giá sự quăn

Phương pháp xác định và đánh giá sự quăn được thực hiện bằng phương pháp giống như phương pháp đánh giá sự quăn của giấy không tráng phủ được mô tả ở trên.

Đánh giá bụi

Đối với giấy tráng phủ thu được, các khuyết điểm như bụi được xác định nhờ kiểm tra bằng mắt dựa trên các tiêu chí đánh giá giống như các tiêu chí của phương pháp đánh giá bụi của giấy không tráng phủ được mô tả ở trên.

Bảng 3

	Lượng sấp	Bột giấy đã nghiền			Giấy đế		Giấy tráng phủ	Khả năng gia công		
		Chiều dài sợi trung bình trọng lượng (mm)	Hệ số phân bố chiều dài sợi	Độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền (ml)	Tỷ lệ J/W	Tỷ lệ định hướng sợi		Độ ổn định kích thước CD Hệ số co khi sấy khô (%)	Sự tạo nếp nhăn ôpset quay	Độ bền
Ví dụ 20	180	0,76	1,52	440	0,995	1,02	A2	0,251	A	B
Ví dụ 21	425	0,74	1,50	438	1,000	1,07	A2	0,233	A	B
Ví dụ 22	650	0,73	1,53	434	0,995	1,02	A2	0,221	A	B
Ví dụ 23	880	0,68	1,44	459	0,995	1,02	A2	0,204	AA	A
Ví dụ 24	1920	0,68	1,43	477	1,005	1,13	A2	0,152	AA	A
Ví dụ 25	1710	0,67	1,44	397	0,995	1,02	A2	0,178	AA	A
Ví dụ 26	1420	0,68	1,45	480	0,995	1,02	A2	0,168	AA	A
Ví dụ 27	407	0,74	1,44	466	0,995	1,02	A2	0,222	A	B
Ví dụ 28	407	0,74	1,42	442	0,995	1,02	A2	0,209	A	B
Ví dụ 29	423	0,67	1,44	460	1,010	1,18	A2	0,215	A	B
Ví dụ 30	618	0,99	1,99	435	0,995	1,02	A2	0,246	B	B
Ví dụ 31	630	0,82	1,67	421	0,995	1,02	A2	0,231	A	B
Ví dụ 32	418	0,76	1,50	435	0,995	1,02	A2	0,239	A	B
Ví dụ 33	871	0,70	1,47	430	0,995	1,02	A2	0,192	AA	A
Ví dụ 34	618	0,72	1,47	363	0,995	1,02	A2	0,248	B	B
Ví dụ 35	624	0,75	1,53	569	0,995	1,02	A2	0,205	A	B
Ví dụ 36	224	0,76	1,52	440	0,995	1,02	A3	0,251	A	B
Ví dụ 37	620	0,57	1,45	392	0,995	1,02	A2	0,245	B	B
Ví dụ so sánh 9	82	0,68	1,44	429	0,995	1,02	A2	0,325	C	D
Ví dụ so sánh 10	2245	0,68	1,43	428	0,995	1,02	A2	0,142	AA	A
Ví dụ so sánh 11	85	0,74	1,51	404	0,995	1,02	A2	0,327	C	D
Ví dụ so sánh 12	77	0,71	1,49	444	0,995	1,02	A2	0,328	C	D
Ví dụ so sánh 13	90	0,99	1,90	359	0,995	1,02	A2	0,328	C	D

Ví dụ so sánh 14	38	1,55	2,33	563	0,995	1,02	A3	0,289	B	C	A
------------------	----	------	------	-----	-------	------	----	-------	---	---	---

Như thấy rõ từ bảng 3, trong các giấy tráng phủ của các ví dụ tương ứng trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng (A) và axit béo mạch thẳng (B) nằm trong khoảng cụ thể, độ ổn định kích thước là rất tốt, sự quần có thể được ngăn chặn, và sự tạo nếp nhăn ôpset quay được giảm đi khi giấy này được sử dụng trong máy in ôpset quay. Ngoài ra, khi các giấy tráng phủ được sử dụng trong máy in tờ ôpset, sự quần sau khi in được ngăn chặn, và thể hiện hiệu suất cực kỳ cao.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, có thể tạo ra giấy không tráng phủ trong đó hệ số ma sát tĩnh được kiểm soát, độ ổn định kích thước là rất tốt, và các vấn đề khi chạy giấy và sự tạo nếp nhăn được ngăn chặn khi được sử dụng trong máy copy hoặc máy in. Ngoài ra, theo sáng chế, có thể tạo ra giấy không tráng phủ trong đó sự quần giấy được ngăn chặn khi giấy này được sử dụng để in như in ôpset. Ngoài ra, theo sáng chế, có thể tạo ra giấy tráng phủ trong đó sự tạo nếp nhăn ôpset quay được giảm đi khi giấy này được sử dụng trong máy in ôpset quay, độ ổn định kích thước tốt hơn, và sự quần sau khi in được ngăn chặn khi giấy này được sử dụng trong máy in tờ ôpset.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giấy tráng phủ bao gồm:

ít nhất một lớp tráng phủ được bố trí trên giấy để và chứa chất tạo màu và chất kết dính,

trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon trong giấy để nằm trong khoảng từ 180ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy để.

2. Giấy tráng phủ theo điểm 1,

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

3. Giấy tráng phủ theo điểm 1,

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 400ml đến 500ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

4. Giấy không tráng phủ,

trong đó tổng hàm lượng của rượu mạch thẳng hóa trị một có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon và axit béo

mạch thẳng có số lượng nguyên tử cacbon được chọn từ nhóm gồm có 24, 26, và 28 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 215ppm đến 2000ppm so với tổng khối lượng của giấy, và

tổng độ nhiều của rượu mạch thẳng và axit béo mạch thẳng trên bề mặt của giấy nhỏ hơn hoặc bằng 15 khi được xác định bằng cách sử dụng máy đo khối phổ ion thứ cấp theo thời gian bay.

5. Giấy không tráng phủ theo điểm 4, trong đó giấy này còn bao gồm:

ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm bao gồm canxi cacbonat, keo silic đioxit, và cao lanh nung nằm trong khoảng trong đó hàm lượng tro nhỏ hơn hoặc bằng 35% khối lượng khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định hàm lượng tro (phương pháp nung ở 525°C) theo JIS P 8251:2003.

6. Giấy không tráng phủ theo điểm 4 hoặc 5,

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 380ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,90mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,90.

7. Giấy không tráng phủ theo điểm 4 hoặc 5,

trong đó độ nghiền nhỏ của bột giấy đã nghiền, thu được nhờ nghiền bột giấy bằng cách sử dụng phương pháp nghiền bột giấy theo JIS P 8220:1998, nằm trong khoảng từ 350ml đến 550ml khi được xác định theo JIS P 8121:1995,

chiều dài sợi trung bình trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,60mm đến 0,80mm khi được xác định bằng cách sử dụng phương pháp xác định chiều dài sợi của bột giấy theo phương pháp đo quang học tự động theo JAPAN TAPPI số 52:2000, và

hệ số phân bố chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1,30 đến 1,60.

8. Giấy không tráng phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7,

trong đó hệ số ma sát tĩnh nằm trong khoảng từ 0,40 đến 0,70.