



(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) 
1-0021285

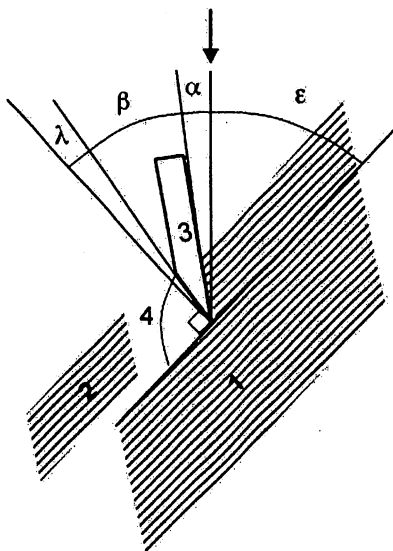
(51)⁷ **B27L 11/02, B02C 18/18**

(13) **B**

-
- (21) 1-2012-02584 (22) 02.03.2011
(86) PCT/SE2011/000042 02.03.2011 (87) WO2011/108967 09.09.2011
(30) 1000210-3 05.03.2010 SE
(45) 25.07.2019 376 (43) 25.04.2013 301
(76) 1. Lisbeth HELLSTROEM (SE)
Nackstavaegen 19 E, vaen 2 S-853 51 Sundsvall, Sweden
2. Per ENGSTRAND (SE)
Oesterflygge 115 S-860 41 Liden, Sweden
3. Torbjoern CARLBERG (SE)
Bondevaegen 8 S-856 53 Sundsvall, Sweden
4. Per GRADIN (SE)
Viskansvaegen 5 S-860 13 Stoede, Sweden
5. Oyvind GREGERSEN (NO)
Tankveien 15 N-7046 Trondheim, Norway
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VÀ XỬ LÝ DẪM GỖ**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất dăm gỗ nhằm giảm mức tiêu thụ năng lượng trong các bước sản xuất bột giấy tiếp theo. Theo phương pháp này việc băm dăm gỗ được thực hiện trong máy băm dăm gỗ trong đó dụng cụ băm dăm (3) có góc γ (4) nằm trong khoảng từ 75° đến 105° giữa hướng sợi của khúc gỗ tròn và cạnh của dụng cụ đối diện với dăm gỗ (2). Các góc nằm trong khoảng này sẽ tạo ra lực nén có hướng dọc trục đối với dăm gỗ để làm nứt gãy gỗ trong khi băm dăm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất và xử lý dăm gỗ để sản xuất giấy và bột giấy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp sản xuất dăm gỗ để sản xuất bột giấy hoặc theo cách khác là năng lượng sinh học đã được biết đến trước đây. Quá trình băm dăm thường được thực hiện bởi một số loại máy băm dăm như máy băm dăm dạng đĩa hoặc dạng trống. Điểm chung của các máy băm dăm này là chúng có một số dụng cụ băm dăm để cắt gỗ thành dăm gỗ. Các dụng cụ băm dăm thường bao gồm các dao hoặc dạng tương tự. Các đặc trưng và đặc điểm của dăm gỗ bị tác động bởi dạng hình học của các dụng cụ băm dăm, và còn bởi góc cắt so với hướng của sợi trong gỗ.

Các góc ảnh hưởng đến công đoạn băm dăm và các đặc điểm của dăm gỗ được thể hiện trên Fig.1 trong đó 1 là khúc gỗ tròn, 2 là dăm gỗ và các đường đen xác định hướng sợi. Ba góc α , β và ϵ lần lượt là góc sau, góc lưỡi dao và góc bắn ra. Góc bắn ra (ϵ) là góc giữa hướng sợi và hướng cắt (được thể hiện bởi mũi tên trên Fig.1). Góc sau (α) theo công nghệ hiện tại thường là 3° . Góc sau tác động đến tốc độ cấp của khúc gỗ tròn hướng tới đĩa băm dăm. Góc lưỡi dao (β) định lượng dạng hình nêm của dụng cụ băm dăm 3, dao hoặc loại tương tự. Góc λ trên Fig.1 là góc bù được xác định bằng: $\lambda = 90^\circ - (\alpha + \beta + \epsilon)$. Góc 4 chủ yếu tác động đến tải trên dăm gỗ được đưa ra trên Fig.1 là γ và được xác định bằng: $\gamma = \lambda + 90^\circ$.

Các đặc điểm mà dăm gỗ nhận được trong khi băm dăm tác động đến các quy trình đơn nhất tiếp theo. Theo ví dụ sản xuất bột giấy sunfat (giấy gói hàng) hoặc sunfit thường thấy được rằng lợi ích đối với các quy trình tiếp theo là dăm gỗ càng chịu ít hư hỏng do nén càng tốt. Do đó, công đoạn băm dăm để sản xuất bột giấy được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ để giảm thiểu hư hỏng do nén này.

Hư hỏng do nén bị gây ra bởi các ứng suất nén tác động lên cạnh của dăm gỗ tiếp xúc với dụng cụ băm dăm (dao) trong khi băm dăm. Hình dạng và các góc cắt của dụng cụ băm dăm (dao) sẽ gây ra hư hỏng do nén với các phạm vi khác nhau. Đã được chỉ ra rằng hư hỏng do nén trong dăm gỗ được giảm thiểu ở góc bắn ra (ϵ) tiến đến gần 30° . Do đó,

góc bắn ra gần 30° được sử dụng trong công đoạn băm dăm theo lĩnh vực kỹ thuật hiện nay. Góc này được thấy là có lợi nhất cho các đặc điểm sợi đối với bột giấy hóa học.

Hai vấn đề chính để sản xuất giấy và bột giấy là mức tiêu thụ năng lượng cao và chi phí đầu tư cao cho dụng cụ xử lý. Mức tiêu thụ năng lượng của công đoạn băm dăm chiếm phần nhỏ (không đáng kể) trong tổng mức tiêu thụ năng lượng. Để sản xuất bột giấy cơ học như bột giấy cơ nhiệt (thermomechanical pulp-TMP) và bột giấy cơ nhiệt hóa học (chemithermomechanical pulp-CTMP) thì mức tiêu thụ năng lượng là cao, thường nằm trong khoảng từ 1000 đến 3000 kWh/t. Các dụng cụ xử lý cần nhiều năng lượng nhất là các máy nghiền bột giấy trong đó thực hiện việc tách dăm gỗ thành các sợi bột giấy và sự kết thành sợi và phát triển của các sợi này. Các máy nghiền bột giấy này tiêu thụ lên tới 90% điện năng được sử dụng trong sản xuất bột giấy. Giá cả năng lượng tăng cao hiện nay và các mối quan tâm về khí nhà kính thúc đẩy nhu cầu giảm mức tiêu thụ năng lượng trong sản xuất bột giấy. Cụ thể hơn, cần phải giảm mức tiêu thụ năng lượng trong quy trình tiêu tốn nhiều năng lượng để chuyển dăm gỗ thành bột giấy. Ngoài ra, còn cần phải tăng công suất sản xuất trong khi sản xuất cả bột giấy cơ học và hóa học mà không cần thêm vốn đầu tư.

Một số phương pháp nhằm giảm mức tiêu thụ điện năng trong giai đoạn nghiền đã được phát triển trước đây. Ví dụ một số giai đoạn tiền xử lý cho dăm gỗ trước khi nghiền đã được phát triển. Các thử nghiệm đã chỉ ra rằng việc tiền xử lý dăm gỗ có khả năng làm giảm mức tiêu thụ năng lượng riêng [kWh/t] trong các giai đoạn nghiền tiếp theo.

Nhiều loại dụng cụ khác nhau đã được phát triển để nén dăm gỗ sau khi băm dăm để giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi nghiền. Ví dụ dăm gỗ có thể được nén trong vít nén (vít nút). Các hạn chế của các vít nén là chúng tăng chi phí đầu tư máy móc và độ phức tạp của quy trình. Ngoài ra, phương pháp này chủ yếu khác ở khía cạnh là trong vít dăm gỗ được nén theo hướng ngẫu nhiên trong đó theo phương pháp này việc nén được định hướng theo hướng sợi. Mức tiêu thụ năng lượng để tiền xử lý nhờ vít nén cho dăm gỗ nằm trong khoảng từ 20 đến 40 kWh/t.

Công ty Andritz đã phát triển thiết bị được bán trên thị trường là RT Pressafiner. Khi sử dụng thiết bị RT Pressafiner dăm gỗ được nén nhờ tác động của vít nén cải tiến. Thiết bị RT Pressafiner có nhược điểm là tăng thêm độ phức tạp của quy trình. Ngoài ra,

dăm gỗ không chỉ được nén theo hướng sợi. Thiết bị này còn đòi hỏi nhiều không gian và theo đó có thể khó lắp đặt vào quy trình hiện có.

Ngoài ra, đã biết rằng mức tiêu thụ năng lượng có thể giảm đi bằng cách nén dăm gỗ trong khe trục lăn (giữa ít nhất hai trục lăn). Về cơ bản thiết kế này ngăn dăm gỗ không bị nén theo hướng sợi làm nén dăm gỗ ở góc vuông so với hướng sợi. Theo đó phương pháp này khác biệt đáng kể với phương pháp được bộc lộ trong sáng chế này.

Ngoài ra, thấy được rằng mức tiêu thụ năng lượng trong khi nghiền dăm gỗ có thể được giảm đi nhờ bước tiền xử lý hóa học dăm gỗ giữa công đoạn băm dăm và nghiền. Một phương pháp như vậy được mô tả trong tài liệu của Hill, Sabourin, Aichinger và Johansson được trình bày tại IMPC Sundsvall 2009.

Một cách ngạc nhiên, thấy được rằng có thể thu được mức giảm lớn về tiêu thụ điện năng trong khi nghiền dăm gỗ mà không đưa vào các giai đoạn xử lý mới. Điều này có thể được thực hiện nhờ áp dụng các góc tải khác 4 theo những gì được mô tả trong phương pháp này. Phương pháp theo sáng chế đi ngược lại kiến thức sẵn có trong lĩnh vực mà tuyên bố rằng việc giảm thiểu hư hỏng do nén theo hướng sợi là phương án thay thế tốt nhất. Đã thấy là kiến thức hiện có không đúng khi mục đích là để ít nhất tạo ra các loại giấy in và giấy bìa có chất lượng tương đương với tổng mức tiêu thụ năng lượng giảm đi. Phương pháp này chỉ tạo ra sự tăng không đáng kể trong mức tiêu thụ năng lượng trong khi băm dăm (thử nghiệm xác minh 3).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất phương pháp băm dăm có mức tiêu thụ năng lượng giảm đi đáng kể trong khi tách và gia công gỗ thành các sợi đơn trong các bước xử lý tiếp theo. Điều này xảy ra nhờ khoảng hở của kết cấu gỗ do các tải nén xuất hiện trong khi băm dăm. Mục đích này đạt được mà không làm tăng đáng kể mức tiêu thụ năng lượng trong khi băm dăm. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp băm dăm có thể được kết hợp với ít nhất một bước xử lý bổ sung để giảm mức tiêu thụ năng lượng trong ít nhất một bước xử lý tiếp theo trong quy trình sản xuất bột giấy. Một mục đích khác nữa của sáng chế là để tạo thuận lợi cho việc ngâm dăm gỗ bằng hóa chất hoặc nước và cho phép các hóa chất ngâm tới tiếp xúc với diện tích bề mặt lớn hơn mà trên đó các hóa chất có thể phản ứng. Một mục đích khác nữa sáng chế là tăng công suất sản xuất mà không cần đầu tư mới về các bước xử lý sau khi băm dăm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo nhằm mục đích làm ví dụ minh họa cho các phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện các góc của dụng cụ băm dăm;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện giản lược các bước xử lý để sản xuất dăm gỗ để nghiền bột;

Fig.3 là hình vẽ xác định, ví dụ, góc bên 12;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các kết quả từ thử nghiệm xác minh 1, TMP, độ nghiền vụn so với mức tiêu thụ năng lượng riêng;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các kết quả từ thử nghiệm xác minh 2, TMP và CTMP (chất lượng giấy in), độ nghiền vụn so với mức tiêu thụ năng lượng riêng;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện các kết quả từ thử nghiệm xác minh 2, TMP và CTMP (chất lượng giấy in), chỉ số kéo căng so với mức tiêu thụ năng lượng riêng;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện các kết quả từ thử nghiệm xác minh 2, TMP và CTMP (chất lượng giấy in), hệ số tán xạ ánh sáng so với mức tiêu thụ năng lượng riêng;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện các kết quả từ thử nghiệm xác minh 2, TMP và CTMP (chất lượng giấy in), chỉ số kéo căng so với độ nghiền vụn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp sản xuất và xử lý dăm gỗ cho bột gỗ hoặc các sản phẩm tương tự được thể hiện. Trong giai đoạn băm dăm 6, các khúc gỗ tròn 1 hoặc dạng tương tự được băm dăm. Tốt hơn nếu, các khúc gỗ tròn được tiền xử lý trong giai đoạn bóc dờ 5 hoặc tương tự. Dăm gỗ có thể được xử lý trong bước 7 bằng cách gia nhiệt sơ bộ, ngâm, hấp v.v. trước khi dăm gỗ được nghiền trong bước 8 tiếp theo. Sau giai đoạn nghiền thứ nhất, dăm gỗ được tách được nghiền tiếp trong một hoặc một vài giai đoạn 9 cho tới khi hoàn thành bột sản xuất giấy hoặc loại tương tự. Tất cả các giai đoạn này bao gồm công nghệ đã biết trước đây mà đã được các chuyên gia trong lĩnh vực của sáng chế biết rõ. Các giai đoạn tiếp theo nằm ngoài phạm vi của sáng chế và không được mô tả chi tiết hơn trong sáng chế.

Máy băm dăm được sử dụng trong công đoạn băm dăm bao gồm loại máy băm dăm đã biết trước có một hoặc một số dụng cụ băm dăm 3, 14 trong đó công đoạn băm dăm diễn ra theo phương pháp băm dăm này. Sáng chế có thể áp dụng cho các máy băm dăm thuộc loại máy băm dăm dạng trống, máy băm dăm dạng đĩa cũng như các loại máy băm dăm thu nhỏ.

Bất ngờ, thấy được rằng mức tiêu thụ năng lượng trong các giai đoạn nghiền tiếp theo giảm đi đáng kể khi công đoạn băm dăm được thực hiện với tất cả dụng cụ băm dăm của máy băm dăm ở góc 4, nằm trong khoảng từ 75° đến 105° và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 80° đến 100° giữa hướng sợi gỗ và cạnh của dụng cụ băm dăm đối diện dăm gỗ.

Do dạng hình nêm của dụng cụ băm dăm các góc nạp nằm trong khoảng từ 75° đến 105° , theo sáng chế, sẽ tạo ra các lực nén lớn theo hướng sợi sao cho sự nứt gãy kết cấu gỗ đáng kể sẽ xảy ra. Các lực nén này được định hướng theo hướng sợi là có lợi nhất. Quy trình sau đây sẽ được gọi là băm dăm định hướng (Directed Chipping-DC). Yêu cầu chính cho loại công đoạn băm dăm này là sử dụng các góc nạp 4 nằm trong khoảng từ 75° đến 105° . Trong các máy băm dăm đang được sử dụng, các góc nạp chủ yếu là quanh khoảng 115°

Theo các phương án thực hiện khác của sáng chế việc điều chỉnh chiều dài dăm gỗ được thực hiện theo loại nguyên liệu gỗ thô và/hoặc chiều dài sợi. Chiều dài dăm gỗ tối ưu khác nhau đối với các loại gỗ khác nhau. Việc điều chỉnh chiều dài dăm gỗ có thể diễn ra trong một khoảng đáng kể. Tuy nhiên, vì các nguyên nhân thực tiễn như hiệu suất của các vít cấp tiếp theo, chiều dài dăm gỗ sẽ giữ trong khoảng từ 10 đến 40 mm. Tuy nhiên có thể thấy rằng các chiều dài dăm gỗ khác với khoảng từ 10 đến 40 mm có thể được sử dụng trong các quy trình khác.

Theo một phương án thực hiện khác của phương pháp này nhiệt độ của các khúc gỗ tròn được kiểm soát trong giai đoạn tiền xử lý 5 trước khi băm dăm. Nhiệt độ của các khúc gỗ tròn được kiểm soát với nhiệt độ mong muốn nằm trong khoảng từ -10 đến 130°C . Việc kiểm soát nhiệt độ khúc gỗ tròn có thể diễn ra trong vùng xử lý có kiểm soát nhiệt độ hoặc dạng tương tự. Nhiệt độ cũng có thể được kiểm soát theo lựa chọn điều kiện lưu giữ cho các khúc gỗ tròn. Quy trình lưu giữ có thể diễn ra trong nước có các nhiệt độ khác nhau hoặc theo cách khác là trong bãi để gỗ thông thường trước khi bốc dỡ và băm dăm. Các khúc gỗ tròn có thể, ví dụ, được lưu giữ trung gian trong nước sản xuất nóng sau khi bốc

dễ để cho phép nhiệt độ khúc gỗ tròn cao trước khi băm dăm. Do các đặc điểm cơ học của gỗ phụ thuộc mạnh vào nhiệt độ, nên độ nứt của dăm gỗ trong khi băm dăm cũng sẽ phụ thuộc vào nhiệt độ. Theo phương án thực hiện khác này của phương pháp có thể chọn nhiệt độ tiền xử lý sao cho quá trình nứt dăm gỗ tối ưu diễn ra.

Theo một phương án thực hiện khác của phương pháp này công đoạn băm dăm định hướng được kết hợp với việc kiểm soát hàm lượng chất rắn của các khúc gỗ tròn nằm trong khoảng từ 30 đến 70% hàm lượng chất rắn. Điều này diễn ra trong giai đoạn tiền xử lý 5. Các đặc điểm cơ học của gỗ chịu ảnh hưởng mạnh bởi hàm lượng chất rắn và ảnh hưởng của góc nạp lên quá trình nứt dăm gỗ có thể được tối ưu hóa bằng cách kiểm soát hàm lượng chất rắn. Hàm lượng chất rắn của gỗ có thể được điều chỉnh và được giữ dưới sự điều khiển bởi dây chuyền hậu cần được tổ chức tốt từ việc đốn gỗ thông qua lưu giữ trung gian tới bãi để gỗ của nhà máy bột giấy, bóc vỏ và băm dăm. Việc lựa chọn điều kiện lưu giữ, ví dụ lưu giữ trong nước, đất có tưới nước và không có tưới nước sẽ tác động đến hàm lượng chất rắn. Phương án thực hiện khác này của phương pháp tối ưu hóa hàm lượng chất rắn sao cho quá trình nứt dăm gỗ tối ưu diễn ra.

Theo một phương án thực hiện khác của phương pháp này, công đoạn băm dăm định hướng trong 6 được kết hợp với việc kiểm soát tốc độ cắt nằm trong khoảng từ 15 đến 40 mét/giây. Thông thường gỗ thể hiện là nguyên liệu nhớt-đàn hồi mà tốc độ cắt sẽ ảnh hưởng đến quá trình nứt vỡ dăm gỗ và tốc độ này có thể được tối ưu hóa để đạt được sự nứt vỡ tối đa. Việc kiểm soát tốc độ này có thể được thực hiện nhờ kiểm soát tốc độ quay của động cơ máy băm dăm.

Như được thể hiện trên Fig.3 trong đó hướng của khúc gỗ tròn 13 so với đĩa cắt 10 và trục nạp 11 được xác định là góc bên 12, phương án thực hiện khác của phương pháp nhằm sử dụng băm dăm định hướng kết hợp với kiểm soát các góc bên 12 nằm trong khoảng từ 0° đến 45° so với hướng sợi trong nguyên liệu gỗ. Các điều kiện nén thu được nhờ góc nạp và đến lượt nó tác động tới quá trình nứt vỡ của dăm gỗ cũng sẽ phụ thuộc vào góc bên. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, giai đoạn nén trong dăm gỗ có thể được tối ưu để tạo ra sự nứt vỡ tối đa của dăm gỗ. Sự kiểm soát này có thể được thực hiện thông qua các kết cấu hình học khác nhau của hệ thống cấp khúc gỗ tròn của máy băm dăm.

Theo một phương án thực hiện khác của phương pháp này, công đoạn băm dăm định hướng trong 6 được kết hợp với việc ngâm dăm gỗ bằng nước, hóa chất hoặc các enzym trong bước xử lý tiếp theo 7. Sự nứt gãy gỗ tăng lên thu được nhờ sử dụng góc nạp thích hợp sẽ tạo thuận tiện cho việc khuếch tán chất lỏng vào trong dăm gỗ và tăng diện tích bề mặt riêng trong đó các chất lỏng v.v. có thể phản ứng theo cách có lợi đối với gỗ.

Trong các quy trình nghiền bột cơ học như nghiền bột cơ nhiệt hoặc nghiền bột cơ nhiệt hóa học, các hóa chất thường được sử dụng để cải thiện các đặc điểm sợi/bột giấy cho các thành phẩm cụ thể (như giấy in, bìa, giấy lụa và bụi xơ giấy). Các hóa chất có thể, ví dụ, được thêm vào trong các giai đoạn xử lý khác nhau; băm dăm, ngâm dăm gỗ, gia nhiệt sơ bộ dăm gỗ 7 hoặc trong khi nghiền dăm gỗ 8. Để sản xuất bột giấy cơ học các loại khác nhau của sunfit, peroxit, các dung dịch kiềm (nước kiềm), chất liên kết phức và như trước là cả các loại enzym khác nhau được sử dụng để cải thiện các đặc điểm của bột giấy. Đã thấy được rằng các loại hóa chất này cùng với sáng chế cải thiện đáng kể các đặc trưng so với các đặc trưng có thể thu được nhờ công nghệ băm dăm thông thường.

Đối với các quy trình nghiền bột hóa học như các xử lý bằng sunfat (giấy gói hàng) và sunfit cả quy trình nấu liên tục và theo mẻ đều được sử dụng. Ở đây việc ngâm hóa học được cải thiện đáng kể và thời gian nấu (phản ứng) cũng được rút ngắn đáng kể. Điều này sẽ cải thiện công suất sản xuất trong các nhà máy hiện có.

Trong phần mô tả chi tiết sáng chế các chi tiết thiết kế và các phương pháp có thể được bỏ qua do chúng rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực. Các chi tiết thiết kế rõ ràng này được bao gồm trong phạm vi cần thiết để thu được chức năng dự tính của sáng chế.

Mặc dù các phương án ưu tiên sáng chế đã được mô tả chi tiết, nhưng các biến đổi và cải biến khác nằm trong phạm vi của sáng chế có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực. Tất cả các biến đổi và cải biến này cũng được coi là nằm trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Thử nghiệm xác minh của sáng chế

Các kết quả từ các thử nghiệm đã chỉ ra rằng sáng chế có các hiệu quả kỹ thuật bất ngờ. Đã xác nhận được rằng hư hỏng do nén lớn hơn trong dăm gỗ tạo ra hiệu quả có lợi lên quy trình nghiền bột giấy. Kiến thức mới này trái ngược với kiến thức đã biết sẵn có trong ngành công nghiệp là hư hỏng do nén trong dăm gỗ phải được ngăn ngừa. Phần sau

đây thể hiện các kết quả từ ba thử nghiệm được thực hiện nhờ sử dụng công đoạn băm dăm định hướng của phương pháp.

Các kết quả (thử nghiệm xác minh 1: Bột giấy cơ nhiệt)

Trong thử nghiệm dăm gỗ được tạo ra nhờ sử dụng ba góc nạp khác nhau 94° , 104° và 114° trong đó 114° tương ứng với công nghệ thông thường, xem góc γ trên Fig.1. Sau đó ba chất lượng dăm gỗ đã tạo ra được nghiền riêng rẽ trong máy nghiền bột giấy dẫn hướng giai đoạn thứ nhất. Thông số khử nước, độ nghiền vụn tiêu chuẩn Canada (Canadian Standard Finess-CSF) được đo cho các bột giấy được tạo ra ở các mức tiêu thụ năng lượng riêng khác nhau. Chiều dài dăm gỗ trung bình là 25 mm và tốc độ cắt là 20 mét/giây. Fig.4 thể hiện CSF (ml) được vẽ đối với mức tiêu thụ năng lượng riêng (kWh/t). Các giá trị CSF cao tương đương với độ phát triển sợi thấp trong khi các giá trị CSF thấp tương đương với độ phát triển sợi cao. Vị trí 15 và 16 lần lượt thể hiện các kết quả cho các góc nạp 114° và 104° . Vị trí 17 và 18 thể hiện các kết quả cho góc nạp 94° ở năng suất cao và thấp tương ứng. Nếu đường cong cho 114° được ngoại suy thành CSF 350 ml, thì chúng ta có mức tiêu thụ năng lượng riêng là 1700 kWh/t. Ở 94° CSF 350 ml tương ứng với 1300 kWh/t tương đương với độ giảm mức tiêu thụ năng lượng riêng nằm trong khoảng từ 20 đến 25%. Trong trường hợp này đây là độ giảm năng lượng rất đáng kể mà hoàn toàn bất ngờ.

Các kết quả (thử nghiệm xác minh 2: Bột giấy cơ nhiệt hóa học)

Trong thử nghiệm thứ hai hiệu quả của góc nạp vào việc sản xuất hai bột giấy cơ nhiệt và cơ nhiệt hóa học khác nhau được nghiên cứu. Công đoạn băm dăm được thực hiện như trong thử nghiệm 1 nhưng chỉ với các góc nạp 94° và 114° . Quy trình nghiền bột giấy trong thử nghiệm này được thực hiện theo hai giai đoạn không như thử nghiệm 1.

Trên Fig.5 các giá trị CSF (ml) được đưa ra trên trục tung và mức tiêu thụ năng lượng riêng (kWh/t) được đưa ra trên trục hoành. Vị trí 20 và 22 trên Fig.5 thể hiện các kết quả cho dăm gỗ được tạo ra có góc nạp 94° trong đó hóa chất NaHSO_3 đã được thêm vào nước pha loãng trong máy nghiền bột giấy cho vị trí 22 trong khi vị trí 20 là TMP.

Tương tự, vị trí 19 và 21 lần lượt thể hiện các kết quả cho dăm gỗ được tạo ra có góc nạp 114° (thông thường) không có và có bổ sung NaHSO_3 trong nước pha loãng. Ngoài ra, trong trường hợp này, rõ ràng rằng dăm gỗ được tạo ra ở góc nạp 94° đưa ra

mức tiêu thụ năng lượng riêng nhỏ hơn so với dăm gỗ được tạo ra ở 114° so với cùng CSF.

Đặc điểm quan trọng, đặc biệt đối với giấy in, là độ bền kéo, được đưa ra ở đây là chỉ số độ bền kéo. Trên Fig.6, vị trí 23 thể hiện chỉ số kéo căng cho giấy là một hàm của mức tiêu thụ năng lượng riêng trong khi sản xuất TMP từ dăm gỗ được cắt với góc nạp 114° và trong vị trí 24 kết quả tương tự được thể hiện đối với góc nạp 94° . Vị trí 25 thể hiện các kết quả cho giấy được sản xuất từ bột giấy trong đó góc nạp 94° được sử dụng và NaHSO_3 được thêm vào nước pha loãng trong máy nghiền bột giấy.

Một đặc điểm quan trọng khác của giấy in là độ chắn sáng của nó phụ thuộc vào các đặc điểm tán xạ ánh sáng của giấy. Fig.7 thể hiện hệ số tán xạ ánh sáng riêng là một hàm của mức tiêu thụ năng lượng riêng theo cùng cách thức như nêu trên. Các vị trí 26, 27 và 28 tương đương với các vị trí 23, 24 và 25 về góc nạp v.v..

Trong sản xuất giấy có lợi nếu các đặc điểm khử nước (CSF) của bột giấy có thể được kiểm soát sao cho các đặc điểm sử dụng cuối định trước trong giấy như độ bền kéo và độ chắn sáng là tối ưu nhất có thể. Sự phụ thuộc của chỉ số độ cứng kéo căng vào đặc điểm khử nước CSF được thể hiện trên Fig.8 trên đó vị trí 29 và 30 lần lượt là TMP từ dăm gỗ được tạo ra ở 114° và 94° và vị trí 31 và 32 lần lượt là bột gỗ từ dăm gỗ được tạo ra ở 114° và 94° trong đó NaHSO_3 được thêm vào nước pha loãng trong máy nghiền bột giấy.

Bột giấy được sản xuất từ dăm gỗ được nghiền bằng cách sử dụng góc nạp 94° và có NaHSO_3 trong nước pha loãng có kết hợp tốt nhất của các thuộc tính đối với giấy in và ngoài ra là mức tiêu thụ năng lượng riêng thấp nhất.

Khi bột giấy cơ nhiệt hóa học (chemithermomechanical-CTMP) được sản xuất cho các chất lượng bìa, giấy lụa và bụi xơ giấy, các đặc điểm thể tích cao (mật độ thấp) và hấp thụ là quan trọng, tuy nhiên độ chắn sáng không quan trọng. Các loại CTMP này được tạo ra nhờ ngâm dăm gỗ bằng dung dịch sunfit kiềm (Na_2SO_3) trong bình ngâm sau khi dăm gỗ được gia nhiệt sơ bộ sao cho sunfit có thời gian để phản ứng với gỗ trước khi dăm gỗ tới máy nghiền bột giấy. Khả năng các sợi tạo ra thể tích lớn phụ thuộc vào phân sợi nguyên vẹn lớn đến mức nào đã được tạo ra trong máy nghiền bột giấy. Điều này bị hạn chế bởi yêu cầu đối với lượng mảnh vụn rất thấp trong bột giấy. Đã thấy được rằng CTMP được

tạo ra từ dăm gỗ được băm dăm ở góc nạp 94° có mức tiêu thụ năng lượng riêng thấp hơn đáng kể để tiến tới độ vụn thấp nhất định so với CTMP được tạo ra ở góc nạp 114° .

Tóm lại, có thể kết luận là (trong số những điều khác) (Fig.6 và Fig.7) có thể sản xuất bột giấy cơ nhiệt và cơ nhiệt hóa học cho giấy in với mức tiêu thụ năng lượng riêng giảm đi đối với cùng chỉ số kéo căng và hệ số tán xạ ánh sáng nhờ tạo ra giấy từ bột giấy được nghiền từ dăm gỗ được tạo ra bằng cách sử dụng góc nạp 94° . Hơn nữa thấy được rằng có thể sản xuất bột giấy cơ nhiệt hóa học cho bìa, giấy lụa và bụi xơ giấy với mức tiêu thụ năng lượng riêng giảm với lượng mảnh vụn thấp nhất định khi bột giấy được nghiền từ dăm gỗ được tạo ra với góc nạp 94° .

Kết quả (thử nghiệm xác minh 3: Tác động của góc nạp lên tổng mức tiêu thụ năng lượng trong sản xuất bột giấy.)

Nếu năng lượng được tiết kiệm trong giai đoạn sau trong quy trình nghiền lớn hơn độ tăng về tiêu thụ năng lượng trong khi băm dăm với góc nạp 94° (so với 114°), thì phương pháp được đề xuất theo sáng chế có giá trị cao. Để nghiên cứu mức tiêu thụ năng lượng trong khi băm dăm cho các góc nạp 114° và 94° các thử nghiệm được mô tả sau đây đã được tiến hành.

Ở góc nạp 114° và đoạn dăm gỗ 25 mm máy băm dăm được điều chỉnh tới tốc độ 400 vòng/phút (rpm) tương ứng với tốc độ 20 mét/giây cho dụng cụ băm dăm. Khi đạt tới tốc độ này, nguồn cấp năng lượng được tắt đi đối với động cơ điện dẫn động cho máy băm dăm. Sau đó số lượng đoạn dăm gỗ được tạo ra bởi năng lượng quay đã lưu giữ trong hệ thống được đo. Điều này được thực hiện sao cho đoạn khúc gỗ tròn có các kích thước mặt cắt ngang là 50 mm x 100 mm, nó được băm dăm trước khi máy băm dăm dừng hoàn toàn được đo và được chia cho đoạn dăm gỗ 25 mm. Đối với góc nạp 114° số lượng đoạn dăm gỗ là 134 và đối với 94° số lượng đoạn dăm gỗ là 120. Mômen quán tính của hệ thống quay là 142 kgm^2 nên năng lượng quay đã lưu giữ có thể được tính toán bằng $1,25 \cdot 10^5 \text{ J}$ ngay trước khi bắt đầu công đoạn băm dăm. Sau đó, mức tiêu thụ năng lượng cho mỗi đoạn dăm gỗ đối với hai góc nạp được tính toán tương ứng là 0,90 kJ đối với 114° và 0,94 đối với 94° . Giả sử mật độ 350 kg/m cho gỗ thông Na Uy khô và mỗi đoạn dăm gỗ tạo ra thể tích $0,025 \times 0,05 \times 0,1 \text{ m} = 1,24 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ và theo đó khối lượng 0,043 kg điều này có nghĩa là 5,8 kWh được tiêu thụ để sản xuất một tấn dăm gỗ ở góc nạp 114° trong khi 6

kWh được tiêu thụ ở 94° góc nạp. Chúng phải được so với tổng mức tiêu thụ năng lượng nằm trong khoảng từ 1500 đến 2000 kWh/t đối với bột giấy.

Ưu điểm của sáng chế

Nhờ sử dụng phương pháp băm dăm theo sáng chế, đã thu được một số lợi ích. Lợi ích nổi bật nhất là hiệu suất năng lượng nghiền dăm gỗ tăng lên khi chúng được sản xuất theo phương pháp của sáng chế. Điều này đạt được nhờ phương pháp băm dăm theo sáng chế tạo ra sự nứt gãy có lợi giữa các sợi trong dăm gỗ sao cho chúng được tách rời một cách dễ dàng hơn.

Kết cấu toi hơn của dăm gỗ còn tạo ra lợi ích là các hóa chất như các dung dịch sunfit, dung dịch peroxit, kiềm hoặc các chất khác thêm vào enzym tiếp cận tốt hơn với diện tích phản ứng rộng hơn. Điều này tăng tốc độ phản ứng, cải thiện độ đồng đều của phản ứng và giảm mức tiêu thụ hóa chất để đạt được thuộc tính bột giấy nhất định. Quá trình nghiền dăm gỗ được thực hiện một cách hiệu quả hơn nhờ việc ngâm đều hơn cho dăm gỗ và theo đó xảy ra ít vấn đề hơn đối với các phần dăm gỗ không được xử lý bởi hóa chất. Phản ứng không có hiệu quả giữa dăm gỗ và các hóa chất làm tạo ra nhiều mảnh vụn hơn trong khi nghiền và ngoài ra các hóa chất bổ sung được sử dụng kém hiệu quả là vấn đề chính trong nghiền bột giấy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất và xử lý dăm gỗ nhằm giảm mức tiêu thụ năng lượng riêng trong các giai đoạn xử lý sản xuất bột giấy tiếp theo,

khác biệt ở chỗ, công đoạn băm dăm được thực hiện bởi máy băm dăm có các dụng cụ băm dăm (3) của nó ở góc γ (4) giữa hướng sợi và cạnh dụng cụ băm dăm đối diện dăm gỗ (2) nằm trong khoảng từ 75 đến 105° mà sẽ gây ra lực nén có hướng dọc trục đối với dăm gỗ để làm nứt gãy dăm gỗ trong khi băm dăm.

2. Phương pháp băm dăm gỗ theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, góc γ (4) nằm trong khoảng từ 85° đến 100°.

3. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, dăm gỗ được băm dăm theo các đoạn nằm trong khoảng từ 10 đến 40 mm.

4. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm giai đoạn tiền xử lý trong đó nhiệt độ của khúc gỗ tròn được kiểm soát nằm trong khoảng từ -10 đến 130°C.

5. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với giai đoạn tiền xử lý tại đó hàm lượng chất rắn của khúc gỗ tròn được kiểm soát nằm trong khoảng từ 30% đến 70% hàm lượng chất rắn.

6. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm bước kiểm soát tốc độ của dụng cụ băm dăm nằm trong khoảng từ 15 mét/giây đến 40 mét/giây.

7. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, bước băm dăm được thực hiện bằng cách sử dụng các góc bên trong khoảng từ 0° đến 45° so với hướng sợi của khúc gỗ tròn.

8. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên:

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước ngâm nước, hóa chất, hoặc enzym.

9. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước tiên xử lý dăm gỗ trong vít nén.

10. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước bổ sung nước trong ít nhất một trong các giai đoạn xử lý, hấp sơ bộ dăm gỗ, ngâm dăm gỗ, gia nhiệt sơ bộ dăm gỗ hoặc nghiền dăm gỗ.

11. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước bổ sung các hóa chất trong ít nhất một trong các giai đoạn xử lý, hấp sơ bộ dăm gỗ, ngâm dăm gỗ, gia nhiệt sơ bộ dăm gỗ hoặc nghiền dăm gỗ.

12. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước bổ sung các enzym trong ít nhất một trong các giai đoạn xử lý, hấp sơ bộ dăm gỗ, ngâm dăm gỗ, gia nhiệt sơ bộ dăm gỗ hoặc nghiền dăm gỗ.

13. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước nấu liên tục bột giấy hóa học.

14. Phương pháp băm dăm gỗ theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm nêu trên;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này được kết hợp với bước nấu theo mẻ bột giấy hóa học.

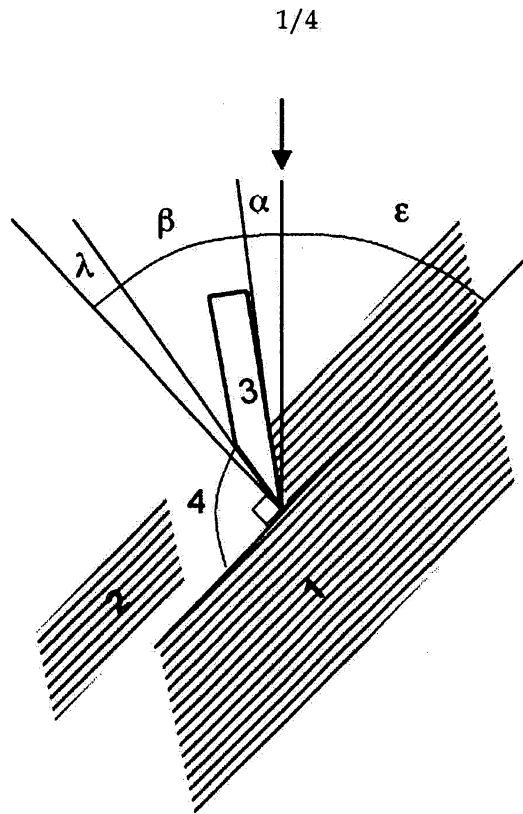


Fig. 1

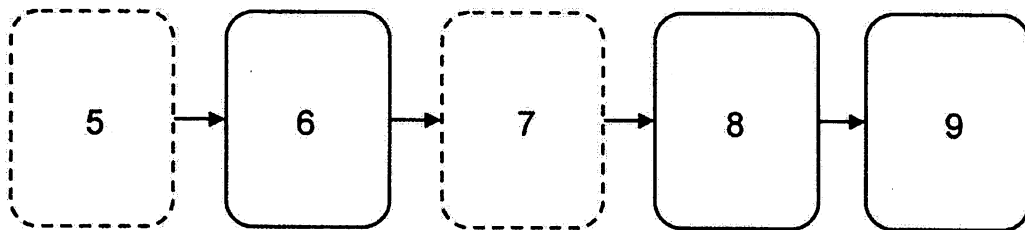


Fig. 2

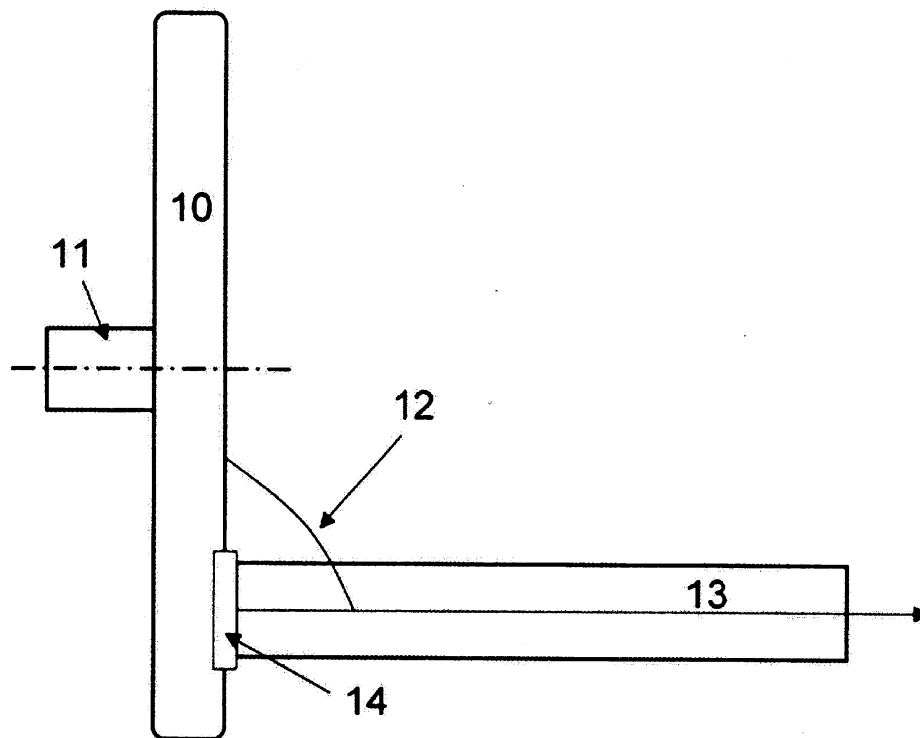


Fig. 3

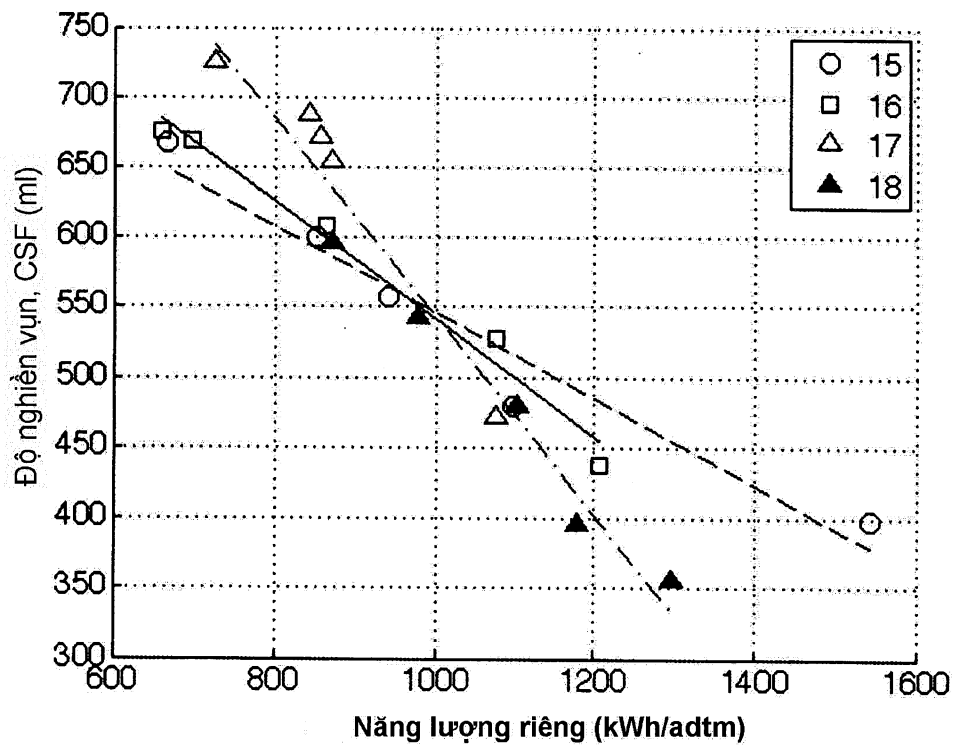


Fig. 4

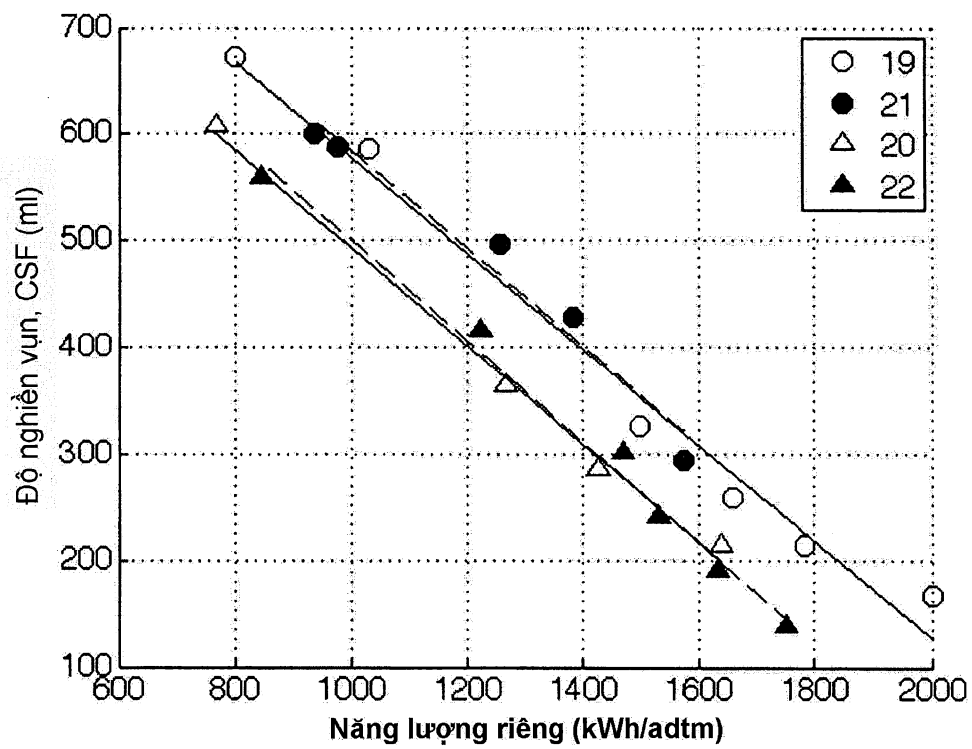


Fig. 5

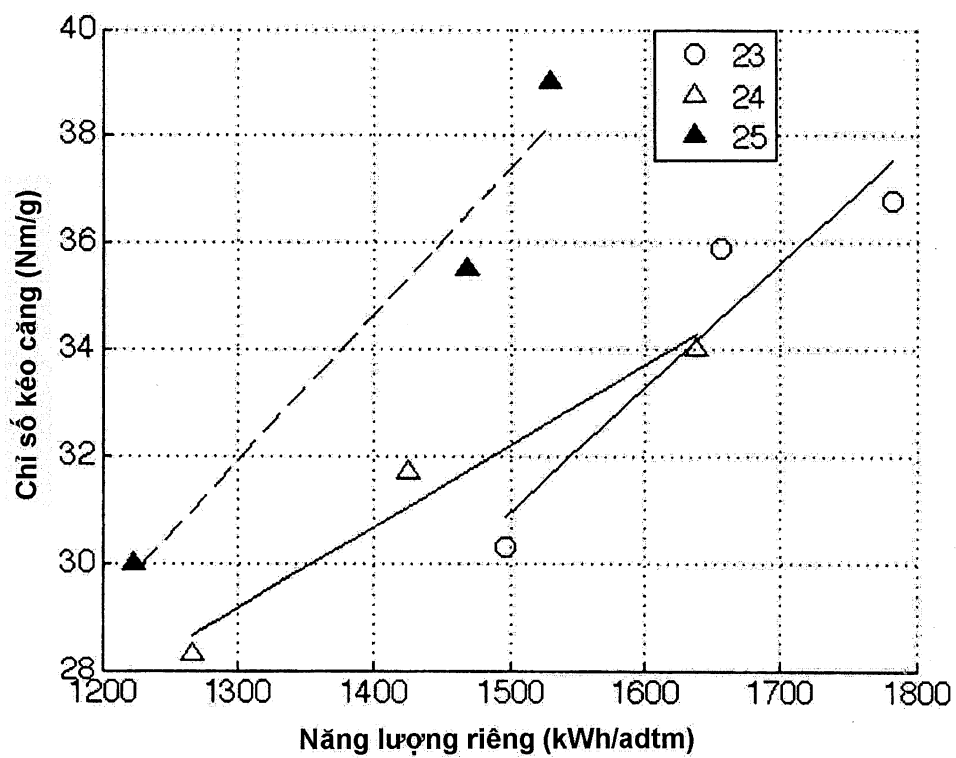


Fig. 6

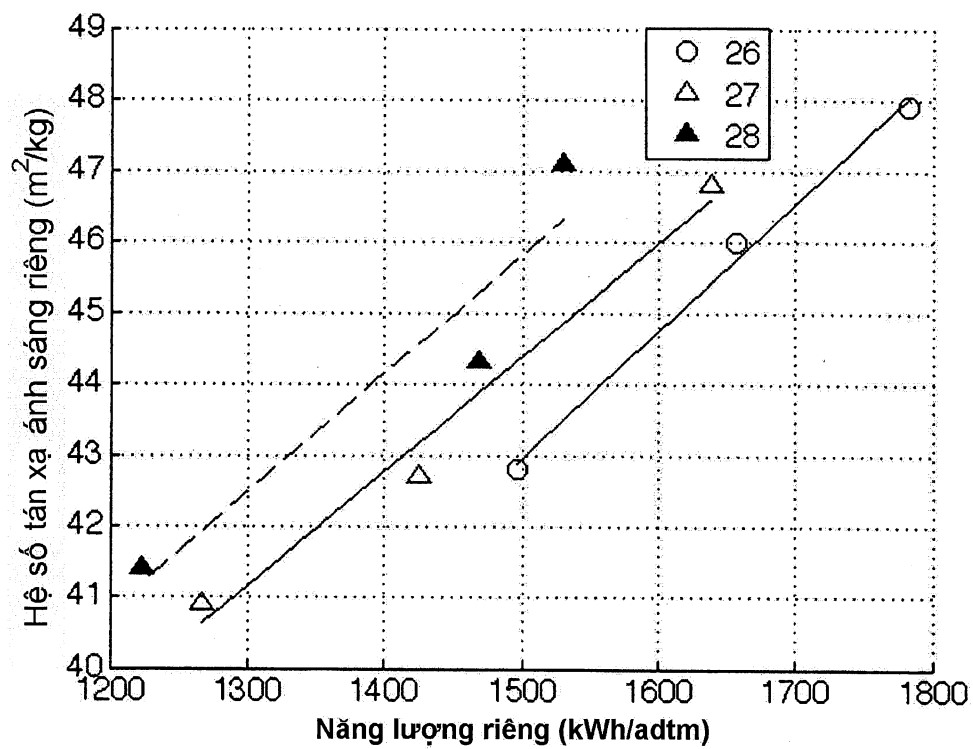


Fig. 7

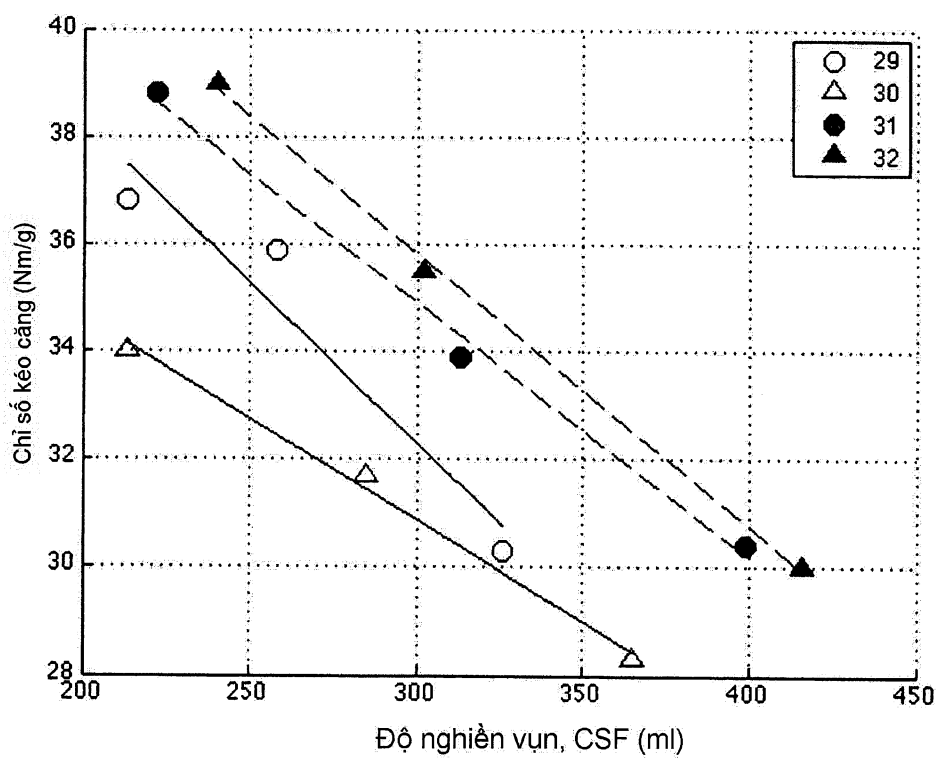


Fig. 8