



(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)



1-0031894

(51)⁷ D21H 11/14

(13) B

(21) 1-2018-00631

(22) 12/02/2018

(30) 10-2018-0012374 31/01/2018 KR

(45) 25/05/2022 410

(43) 26/08/2019 377A

(73) KOREA INSTITUTE OF GEOSCIENCE AND MINERAL RESOURCES (KR)
124, Gwahak-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34132, Republic of Korea

(72) Ji-Whan AHN (KR).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TÁI CHẾ SẢN PHẨM PHỤ PHÁT SINH TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT GIẤY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy bao gồm: công đoạn nghiền sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để tạo ra sản phẩm nghiền, công đoạn nung sản phẩm nghiền để tạo ra sản phẩm nung, công đoạn hydrat hóa sản phẩm nung để tạo ra sản phẩm hydrat hóa, và công đoạn sản xuất giấy từ sản phẩm hydrat hóa và bùn giấy, phương pháp tái chế theo sáng chế cho phép tái sử dụng sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy thông thường như bùn vôi và CaO vôi cục, phương pháp theo sáng chế thân thiện với môi trường cũng như có hiệu quả kinh tế, và mức độ trắng của sản phẩm phụ như bùn vôi và CaO vôi cục phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể được nâng cao đến mức nguyên liệu cao cấp, từ đó cải thiện độ trắng của giấy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các hoạt động bảo tồn năng lượng và nguồn tài nguyên là những nhiệm vụ cần được tiếp tục thực hiện ở cấp độ cá nhân, doanh nghiệp, quốc gia và toàn cầu. Trong các ngành công nghiệp, ngành công nghiệp giấy là ngành tiêu thụ một lượng lớn tài nguyên và năng lượng như nước và gỗ tự nhiên. Việc bảo tồn năng lượng thông qua việc tiết kiệm tài nguyên bằng cách tái chế giấy phế thải và giảm tiêu thụ nước cũng như thông qua việc phát triển các quy trình mới đang được coi là một thách thức mà ngành công nghiệp giấy cần vượt qua. Ngoài ra, sự phát triển của công nghệ để cải thiện các tính chất vật lý của giấy tái chế thông qua việc sử dụng chất độn phù hợp đang được công nhận là một lĩnh vực nghiên cứu rất quan trọng trong nước và quốc tế. Cụ thể, tái chế giấy phế thải bảo vệ rừng thông qua việc giảm nhu cầu sử dụng gỗ tự nhiên làm bột giấy và do đó có thể có thể làm giảm lượng phát thải khí nhà kính. Tái chế 1 tấn giấy phế thải thông thường có thể bảo vệ 20 cây, giảm năng lượng lãng phí được sử dụng để làm khô giấy và bùn khoảng 1550 Btu, và giảm 100 kg chất thải và 50 kg khí thải cacbon dioxit. Lượng giấy tái chế của một số doanh nghiệp trong nước đạt 500.000 tấn/năm, tiết kiệm khoảng 10 triệu cây và $2,32 \times 10^{11}$ Btu/năm và giảm 135×10^5 tấn chất thải/năm và 6,8 triệu tấn khí thải cacbon dioxit/năm. Nói cách khác, việc tái chế giấy phế thải là ngành công nghiệp thân thiện với môi trường, có tác động lớn đến môi trường, làm giảm lượng khí thải cacbon dioxit cũng như tiết kiệm năng lượng và tài nguyên rừng tự nhiên.

Fig.1 là giản đồ minh họa quy trình tạo bột giấy bằng cách sử dụng canxi cacbonat kết tủa (PCC) để làm chất độn giấy, được sử dụng ở Công ty trách nhiệm

hữu hạn (TNHH) Moorim P&P (Hàn Quốc). Như được minh họa trên Fig.1, đối với phương pháp tại chỗ để tổng hợp chất độn PCC trong bùn bột giấy, có thể bỏ qua cả quy trình nghiền bột và quy trình sản xuất bùn sau khi tổng hợp bột, và không cần khuấy bùn bột giấy, vì vậy có thể tiết kiệm một lượng lớn năng lượng.

Tuy nhiên, vấn đề còn tồn tại là sản phẩm phụ như bùn vôi và CaO vôi cục được tạo ra và cần được xử lý.

Kỹ thuật có liên quan hiện nay được đề cập trong các sáng chế có số công bố tại Hàn Quốc 10-1585312 B1 và 10-0997254 B1.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế là đề xuất phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để xử lý sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy, từ đó cho phép sản phẩm phụ được tái sử dụng trong quá trình sản xuất giấy.

Những nhược điểm được khắc phục bởi sáng chế không chỉ giới hạn trong những điểm đã được đề cập trên đây, và thông qua phần mô tả sau đây thì những điểm hạn chế không được đề cập có thể được hiểu rõ bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể bao gồm: công đoạn nghiền sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để tạo ra sản phẩm nghiền, công đoạn nung sản phẩm nghiền để tạo ra sản phẩm nung, công đoạn hydrat hóa sản phẩm nung để tạo ra sản phẩm hydrat hóa, và sản xuất giấy từ sản phẩm hydrat hóa và bùn giấy.

Theo phương án thực hiện, sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể bao gồm một hoặc nhiều loại bùn vôi và CaO vôi cục.

Theo phương án thực hiện, công đoạn nung sản phẩm nghiền có thể được thực hiện ở 900-1300°C trong 0,5-3 giờ.

Theo phương án thực hiện, công đoạn hydrat hóa sản phẩm nung có thể được thực hiện ở 20-90°C trong 3-12 giờ sau khi bổ sung nước.

Theo phương án thực hiện, sản phẩm hydrat hóa có thể là $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Theo phương án thực hiện, công đoạn sản xuất giấy có thể bao gồm: bổ sung bùn giấy vào bể phản ứng, bổ sung sản phẩm hydrat hóa vào bể phản ứng và trộn để tạo thành hỗn hợp, bơm khí CO_2 vào hỗn hợp, và đưa hỗn hợp đã bơm khí CO_2 vào khuôn tạo hình để đúc thành giấy.

Theo phương án thực hiện, khí CO_2 có thể được bơm vào hỗn hợp với lưu lượng 50 cc/phút.

Bùn giấy có thể là bùn bột giấy đã tẩy mực.

Theo một khía cạnh của sáng chế, giấy có thể được đúc khuôn bằng cách đưa sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy và bùn giấy vào khuôn tạo hình, và sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể bao gồm một hoặc nhiều loại của bùn vôi và CaO vôi cục.

Theo phương án thực hiện, sản phẩm phụ có thể là sản phẩm hydrat hóa được hydrat hóa sau khi nung.

Theo phương án thực hiện, độ trắng của giấy có thể là khoảng 80-90.

Khi phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo sáng chế được sử dụng, thì sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy thông thường dưới dạng bùn vôi và CaO vôi cục có thể được tái sử dụng, phương pháp tái chế theo sáng chế thân thiện với môi trường cũng như có hiệu quả kinh tế.

Hơn nữa, mức độ trắng của bùn vôi và CaO vôi cục vốn là sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể được cải thiện đến mức độ nguyên liệu cao cấp, và do đó có thể cải thiện độ trắng của giấy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ minh họa quy trình sản xuất bột giấy bằng cách sử dụng PCC để làm chất độn giấy, được sử dụng ở Công ty TNHH Moorim P&P;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3A và 3B là các hình tương ứng minh họa bùn vôi và CaO vôi cục;

Fig.4A và 4B là các hình tương ứng minh họa phổ phân tích nhiễu xạ tia X (XRD) của bùn vôi và CaO vôi cục;

Fig.5A-5D là các hình tương ứng minh họa CaO vôi cục dưới dạng sản phẩm phụ, quá trình nghiền, quá trình hydrat hóa, và CaO vôi cục hydrat theo ví dụ 1;

Fig.6 là hình minh họa quá trình hydrat hóa theo thời gian của ví dụ 1 (tổng số 3 giờ);

Fig.7A-7E là các hình minh họa sự thay đổi màu sắc của CaO vôi cục theo thời gian hydrat hóa và nhiệt độ;

Fig.8 là đồ thị phân tích quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) của CaO vôi cục, ví dụ 1, ví dụ 6 và ví dụ 7;

Fig.9A-9C là các đồ thị phân tích FT-IR tương ứng của CaCO_3 tinh khiết, CaO tinh khiết, và Ca(OH)_2 tinh khiết;

Fig.10A-10D là các hình tương ứng minh họa bùn vôi, quá trình nghiền, quá trình hydrat hóa, và bùn vôi hydrat theo ví dụ 9;

Fig.11A-11D là các hình tương ứng minh họa bùn vôi, nung, hydrat hóa, và bùn vôi hydrat theo ví dụ 10;

Fig.12A-12C là các hình tương ứng minh họa bùn vôi, ví dụ 11, và ví dụ 12;

Fig.13A-13D là các hình tương ứng minh họa bùn vôi, ví dụ 10, ví dụ 13, ví dụ 14;

Fig.14 là đồ thị phân tích FT-IR của bùn vôi, ví dụ 9, ví dụ 13, và ví dụ 15;

Fig.15 là hình minh họa của các mẫu 1-4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Những ưu điểm và tính năng của sáng chế và cách thực hiện sẽ được làm rõ hơn thông qua phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện và các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế được mô tả theo phương án thực hiện ở nhiều dạng khác nhau mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Thay vào đó, các phương án thực hiện chỉ nhằm mô tả sáng chế một cách đầy đủ và chi tiết để người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và làm theo, và sáng chế chỉ được xác định bởi phạm vi phân yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Hình dạng, kích thước, tỷ lệ, góc, số và các thông số tương tự trên hình vẽ để mô tả phương án thực hiện của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn sáng chế. Các số tham chiếu giống nhau dùng để chỉ các thành phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Trong phần mô tả sau đây của sáng chế, việc mô tả chi tiết các chức năng và cấu hình đã biết được kết hợp trong tài liệu này sẽ được bỏ qua để tránh làm khó hiểu sáng chế.

Trong phần mô tả sau đây của sáng chế, việc mô tả chi tiết các kỹ thuật có liên quan đã được biết đến sẽ được bỏ qua để tránh làm mờ nhạt sáng chế.

Trong trường hợp các từ “bao gồm”, “có”, “gồm có” được sử dụng trong phần mô tả, các phần khác có thể được thêm vào trừ khi “chỉ” được sử dụng. Trừ khi được giải thích rõ ràng, trong trường hợp cấu trúc thể hiện dưới dạng số ít cũng có thể bao gồm cả số nhiều.

Trong trường hợp mô tả mối quan hệ vị trí, cụ thể là, nếu mối quan hệ vị trí giữa hai phần được mô tả là “trên”, “ở phần trên”, “ở phần dưới”, “bên cạnh”, v.v...

trừ khi “ngay lập tức” hoặc “trực tiếp” được sử dụng, một hoặc nhiều phần có thể được định vị giữa hai phần.

Trong trường hợp mô tả mối quan hệ thời gian, cụ thể là, nếu mối quan hệ sau thời gian được mô tả bằng “sau đó”, “tiếp theo”, “rồi tiếp đó”, “trước khi”, v.v..., trừ khi “ngay lập tức” hoặc “trực tiếp” được sử dụng, có thể bao gồm trường hợp không liên tục.

Cần hiểu rằng mỗi đặc điểm của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế có thể được kết hợp với nhau một phần hoặc toàn bộ, và các kỹ thuật khác nhau có thể được kết hợp, và các phương án thực hiện có thể được thực hiện độc lập với nhau hoặc kết hợp với nhau.

Sáng chế được đặc trưng bởi, sáng chế bao gồm việc nghiền sản phẩm phụ sinh ra trong quá trình sản xuất giấy để tạo thành sản phẩm nghiền trong bước S100, nung sản phẩm nghiền để tạo thành sản phẩm nung ở bước S200, hydrat hóa sản phẩm nung để tạo thành sản phẩm hydrat hóa ở bước S300, và sản xuất giấy từ sản phẩm hydrat hóa và bùn giấy ở bước S400.

Sáng chế đề xuất phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để xử lý sản phẩm phụ này và cho phép nó được tái sử dụng trong quá trình sản xuất giấy.

Khi phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo sáng chế được sử dụng, sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể được tái sử dụng dưới dạng bùn vôi và CaO vôi cục, phương pháp tái chế này thân thiện với môi trường và có hiệu quả kinh tế. Hơn nữa, mức độ trắng của bùn vôi và CaO vôi cục vốn là sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể được nâng cao đến mức độ nguyên liệu cao cấp, và do đó có thể cải thiện độ trắng của giấy.

Sau đây, tham khảo Fig.2, phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế.

Phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế được đặc trưng bởi, phương pháp bao gồm việc nghiền sản phẩm phụ sinh ra trong quá trình sản xuất giấy để tạo thành sản phẩm nghiền trong bước S100, nung sản phẩm nghiền để tạo thành sản phẩm nung ở bước S200, hydrat hóa sản phẩm nung để tạo thành sản phẩm hydrat hóa ở bước S300, và sản xuất giấy từ sản phẩm hydrat hóa và bùn giấy ở bước S400.

Trong phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế, sản phẩm phụ sinh ra trong quá trình sản xuất giấy được nghiền để tạo thành sản phẩm nghiền ở bước S100.

Phương pháp nghiền sản phẩm phụ để tạo thành sản phẩm nghiền không bị giới hạn.

Sản phẩm phụ của bước 100 phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể bao gồm một hoặc nhiều loại bùn vôi và CaO vôi cục.

Fig.3A và 3B là các hình tương ứng minh họa bùn vôi và CaO vôi cục.

Bùn vôi có thể là sản phẩm phụ có dạng bột màu lục nhạt, và CaO vôi cục có thể là dạng viên màu vàng.

Sản phẩm phụ cần được nghiền trong bước S100 để làm tăng diện tích bề mặt của sản phẩm phụ, cụ thể là bùn vôi và CaO vôi cục, để cải thiện phản ứng.

Trong phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế, sản phẩm nghiền của bước S100 được nung để tạo thành sản phẩm nung trong bước S200.

Việc nung sản phẩm nghiền trong bước S200 có thể được thực hiện ở 900-1300°C trong 0,5-3 giờ, và cụ thể hơn là ở 1000-1200°C trong 1-2 giờ.

Khi nhiệt độ bằng 900°C hoặc thấp hơn, thì độ trắng của sản phẩm phụ giảm xuống và gây ra vấn đề làm giảm chất lượng của giấy, là sản phẩm cuối cùng. Khi nhiệt độ bằng 1300°C hoặc cao hơn, thì hiệu quả kinh tế thấp do tiêu tốn nhiều năng lượng, do đó tốt nhất là duy trì trong khoảng nhiệt độ như được trình bày trên đây.

Trong phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế, sản phẩm nung của bước S200 được hydrat hóa để tạo thành sản phẩm hydrat hóa ở bước S300.

Sản phẩm hydrat hóa được tạo thành ở bước S300 có thể là $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Hydrat hóa sản phẩm nung trong bước S300 có thể được thực hiện ở 20-90°C trong 3-12 giờ sau khi bổ sung nước vào sản phẩm nung của bước S200, và cụ thể hơn là ở 30-80°C trong 3-12 giờ.

Khi nhiệt độ không cao hơn 20°C, thì độ trắng của sản phẩm phụ giảm xuống và gây ra vấn đề làm giảm chất lượng giấy là sản phẩm cuối cùng. Khi nhiệt độ cao quá 90°C, thì sản phẩm phụ bị thoái hóa, do đó phạm vi nhiệt độ nêu trên là tốt nhất.

Tương tự, khi thời gian phản ứng nằm ngoài khoảng 3-12 giờ, thì độ trắng của sản phẩm phụ giảm xuống, do đó khoảng thời gian nêu trên là tốt nhất.

Trong phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo phương án thực hiện của sáng chế, giấy được sản xuất từ sản phẩm hydrat hóa của bước S300 và bùn giấy ở bước S400.

Việc sản xuất giấy ở bước S400 có thể bao gồm các công đoạn: bổ sung bùn giấy vào bể phản ứng, bổ sung sản phẩm hydrat hóa của bước S300 vào bể phản ứng và trộn để tạo thành hỗn hợp, bơm khí CO_2 vào hỗn hợp, và đưa hỗn hợp đã được bơm khí CO_2 vào khuôn tạo hình để đúc thành giấy.

Khí CO_2 có thể được bơm vào hỗn hợp với lưu lượng khoảng 50 cc/phút.

Bùn giấy có thể thể là bùn bột giấy đã tẩy mực.

Giấy theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được đúc bằng cách bổ sung sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy và bùn giấy vào khuôn tạo hình, và sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể bao gồm một hoặc nhiều loại bùn vôi hoặc CaO vôi cục.

Sản phẩm phụ có thể là sản phẩm hydrat hóa vốn được hydrat hóa sau khi nung.

Độ trắng của giấy có thể là 80-90.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ và ví dụ thí nghiệm. Tuy nhiên, các ví dụ và ví dụ thí nghiệm sau đây chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

CaO vôi cục phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Tiếp đó, sản phẩm nghiền (CaO vôi cục đã nghiền) được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 2

Quy trình tương tự như ở ví dụ 1 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nghiền được hydrat hóa ở 30°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 3

Quy trình tương tự như ở ví dụ 1 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nghiền được hydrat hóa ở 80°C trong 3 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 4

Quy trình tương tự như ở ví dụ 1 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nghiền được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 5

Quy trình tương tự như ở ví dụ 1 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nghiền được hydrat hóa ở 80°C trong 12 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 6

CaO vôi cục phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Tiếp đó, sản phẩm nghiền (CaO vôi cục đã nghiền) được nung ở 1200°C trong 2 giờ để tạo thành sản phẩm nung.

Ví dụ 7

CaO vôi cục phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Tiếp đó, sản phẩm nghiền được nung ở 1200°C trong 2 giờ rồi sau đó được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 8

Quy trình tương tự như ở ví dụ 7 được thực hiện ngoại trừ CaO vôi cục đã nung được hydrat hóa ở 80°C trong 12 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 9

Bùn vôi phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Tiếp đó, bùn vôi đã nghiền được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 10

Bùn vôi phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Tiếp đó, bùn vôi đã nghiền được nung ở 1200°C trong 2 giờ rồi sau đó được hydrat hóa ở 80°C trong 3 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 11

Quy trình tương tự như ở ví dụ 10 được thực hiện ngoại trừ bùn vôi nghiền được nung ở 1000°C

Ví dụ 12

Quy trình tương tự như ở ví dụ 11 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nung được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 13

Quy trình tương tự như ở ví dụ 10 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nung được hydrat hóa ở 80°C trong 6 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 14

Quy trình tương tự như ở ví dụ 10 được thực hiện ngoại trừ sản phẩm nung được hydrat hóa ở 80°C trong 12 giờ để tạo thành sản phẩm hydrat hóa.

Ví dụ 15

Bùn vôi phát sinh dưới dạng sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất giấy được nghiền.

Bùn vôi đã nghiền được nung ở 1200°C trong 2 giờ để tạo thành sản phẩm nung.

Các ví dụ so sánh 1-5

Vôi sống của công ty B (ví dụ so sánh 1), vôi sống của công ty P (ví dụ so sánh 2), vôi sống của công ty D (ví dụ so sánh 3), và vôi sống của công ty W (ví dụ so sánh 4) có sẵn trên thị trường đã được mua và chuẩn bị.

Phân tích

1. Phân tích đặc tính của sản phẩm phụ bùn vôi và sản phẩm phụ CaO vôi cục

Bùn vôi và CaO vôi cục là các sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất bột giấy ở Công ty TNHH Moorim P&P như được minh họa trên Fig.1. Fig.3A và Fig.3B là các hình tương ứng minh họa bùn vôi và CaO vôi cục.

Bùn vôi là sản phẩm phụ dạng bột có màu lục nhạt và CaO vôi cục có dạng viên màu vàng nhạt.

Bảng 1 và bảng 2 dưới đây trình bày thành phần hóa học (phân tích phổ huỳnh quang tia X: XRF) của bùn vôi, CaO vôi cục, đá vôi cao cấp được khai thác và các ví dụ so sánh 1-3.

[Bảng 1]

Thành phần hóa học (XRF) của CaO bùn vôi và CO lò vôi

Phân loại (đơn vị: %)	SiO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	Không rõ -
CaO vôi cục	2,78	2,62	0,20	89,3	2,38	3,94	-	1,60	-	-
Bùn vôi	0,26	0,32	0,39	53,1	1,12	0,58	0,22	0,99	0,05	42,9
Đá vôi	1,40	0,68	0,44	54,0	0,91	0,03	-	0,09	0,10	-

[Bảng 2]

Thành phần hóa học (XRF) của các ví dụ so sánh 1-3

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
--	------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----	-----

Ví dụ so sánh 1 (vôi sống)	0,78	0,35	0,15	88,5	0,87
Ví dụ so sánh 2 (vôi sống)	0,57	0,49	0,17	89,6	0,92
Ví dụ so sánh 3 (đá vôi)	0,04	0,21	0,34	56,96	0,35

Như thể hiện trên bảng 1 và bảng 2, có sự khác biệt về các loại tạp chất như thành phần SiO_2 và Al_2O_3 của bùn vôi và CaO vôi cục khi so sánh với các ví dụ so sánh 1-3, nhưng có thể khẳng định rằng thành phần CaO là sản phẩm phụ tốt.

Bảng 3 và bảng 4 dưới đây trình bày dữ liệu phân tích khoáng vật (phân tích XRD) của bùn vôi, CaO vôi cục, đá vôi cao cấp được khai thác và các ví dụ so sánh 3 và 4.

Fig.4A và 4B là các hình tương ứng minh họa phân tích XRD của bùn vôi và CaO vôi cục.

[Bảng 3]

Thành phần khoáng vật (XRF) của bùn vôi và CaO vôi cục

Phân loại (Đơn vị: %)	Canxit (CaCO_3)	Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)	Thạch anh (SiO_2)	Vôi (CaO)	Anhydrit (CaSO_4)	Đá pooc- lăng ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	Thành phần khác	Tổng số
CaO vôi cục	-	-	-	83,91	4,53	3,16	8,4	100
Bùn vôi	99,99	-	0,01	-	-	-	-	100
Đá vôi	92,64	4,62	2,74	-	-	-	-	100

[Bảng 4]

Thành phần khoáng vật (XRF) của ví dụ so sánh 3 và 4

Phân loại (Đơn vị: %)	Canxit (CaCO_3)	Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)	Thạch anh (SiO_2)	Vôi (CaO)	Anhydrit (CaSO_4)	Đá pooc- lăng ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	Thành phần khác	Tổng số
-----------------------------	-------------------------------	---	------------------------------------	--------------	---------------------------------	--	-----------------------	------------

Ví dụ so sánh 4 (vôi sống)	-	0,05	-	95,90	0,01	0,99	3,05	100
Ví dụ so sánh 3 (đá vôi)	99,51	-	0,49	-	-	-	-	100

Tham khảo các bảng 3 và 4, và Fig.4, kết quả chỉ ra rằng, CaO vôi cục và bùn vôi tồn tại dưới dạng khoáng vật trong đó CaO vôi cục có thành phần chủ yếu là CaO và bùn vôi có thành phần chủ yếu là canxit. Do đó, có thể thấy rằng CaO vôi cục và bùn vôi có các pha khoáng tương tự tương ứng với ví dụ so sánh 4 (vôi sống) và ví dụ so sánh 3 (đá vôi).

2. Phân tích đặc điểm của các phản ứng nung và hydrat hóa CaO vôi cục

Fig.5A là hình minh họa CaO vôi cục dưới dạng sản phẩm phụ, Fig.5B là hình minh họa CaO vôi cục đã nghiền, Fig.5C là hình minh họa công đoạn hydrat hóa CaO vôi cục trong 6 giờ (ví dụ 1), và Fig.5D là hình minh họa CaO vôi cục đã hydrat hóa (ví dụ 1).

Fig.6 là hình minh họa công đoạn hydrat hóa theo thời gian của ví dụ 1 (tổng số 3 giờ).

Các Fig.7A-7E minh họa sự thay đổi màu sắc của CaO vôi cục theo thời gian và nhiệt độ hydrat hóa.

Tham khảo các Fig.5A-6, từ Fig.5A đến Fig.5D màu sắc của CaO vôi cục thay đổi thành màu trắng hơn, và theo thời gian hydrat hóa tăng, có thể thấy rằng màu sắc thay đổi sang màu trắng. Có thể thấy rằng màu sắc của hợp chất được hydrat hóa ở 80°C trong 12 giờ (ví dụ 5) sáng hơn màu sắc của hợp chất được hydrat hóa ở 30°C trong 6 giờ (ví dụ 1).

Từ phân tích này, có thể thấy rằng màu sắc của hợp chất hydrat hóa trở nên sáng hơn khi nhiệt độ cao hơn.

3. Phân tích quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier của CaO vôi cục và đo độ trắng

Fig.8 là đồ thị phân tích FT-IR của CaO vôi cục, ví dụ 1, ví dụ 6, và ví dụ 7. Fig.9A-9C là các đồ thị phân tích FT-IR tương ứng của CaCO_3 tinh khiết, CaO tinh khiết, và Ca(OH)_2 tinh khiết.

Tham khảo các Fig.8-9C, khi CaO vôi cục được so sánh với CaO cấp chất phản ứng, có thể thấy rằng cơ bản giống như Ca(OH)_2 cấp chất phản ứng. Qua đó có thể thấy rằng CaO phản ứng hydrat hóa chính được chuyển từ CaO thành Ca(OH)_2 .

Bảng 5 dưới đây trình bày kết quả đo độ trắng của CaO vôi cục, ví dụ 1, ví dụ 6, ví dụ 7 và ví dụ 8. (Độ trắng được đặt theo thang tối đa 100 điểm, theo tiêu chuẩn của giấy A4 thông thường)

[Bảng 5]

Kết quả đo độ trắng

Tên mẫu	Độ trắng
CaO vôi cục	70,33
Ví dụ 1	89,43
Ví dụ 6	68,61
Ví dụ 7	88,18
Ví dụ 8	88,42

Như được trình bày trên bảng 5, CaO vôi cục dưới dạng sản phẩm phụ có độ trắng khoảng 70,33 và có nguyên liệu màu vàng-lục nhạt. Tuy nhiên, sau khi hydrat hóa ở 80°C (ví dụ 1), độ trắng tăng 27% lên 89,43. Cụ thể như ở ví dụ 7, trong đó sản phẩm phụ được hydrat hóa sau khi nung cũng cho thấy kết quả tương tự là 88,18, kết quả chỉ ra rằng độ trắng tăng lên khi hydrat sản phẩm phụ CaO vôi cục.

4. Phân tích đặc điểm của phản ứng nung và hydrat hóa bùn vôi

Fig.10A là hình minh họa bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ, Fig.10B là hình minh họa bùn vôi nghiền, Fig.10C là hình minh họa công đoạn hydrat hóa bùn vôi trong 6 giờ (ví dụ 9), và Fig.10D là hình minh họa bùn vôi hydrat hóa (ví dụ 9).

Fig.11A là hình minh họa bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ, Fig.11B là hình minh họa bùn vôi nung đã được nung ở 1200°C, Fig.11C là hình minh họa công đoạn hydrat hóa bùn vôi nung trong 3 giờ (ví dụ 10), và Fig.11D là hình minh họa bùn vôi hydrat hóa (ví dụ 10).

Fig.12A là hình minh họa bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ, Fig.12B là hình minh họa ví dụ 11, và Fig.12C là hình minh họa ví dụ 12.

Fig.13A là hình minh họa bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ, Fig.13B là hình minh họa ví dụ 10, và Fig.13C là hình minh họa ví dụ 14.

Xem các Fig.10A-13C, kết quả cho thấy rằng không có sự khác biệt về màu sắc giữa bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ và ví dụ 9. Tuy nhiên, hợp chất mà trong đó bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ được nung trước khi được hydrat hóa (ví dụ 10) thay đổi thành màu trắng khi thời gian hydrat hóa tăng lên. Hơn nữa, có thể thấy rằng ví dụ 10, 13 và 14 vốn được nung ở 1200°C rồi sau đó được hydrat hóa có độ trắng cao hơn so với ví dụ 11 và 12 vốn được nung ở 1000°C rồi sau đó được hydrat hóa.

5. Phân tích FT-IR của bùn vôi và đo độ trắng

Fig.14 là các đồ thị phân tích FT-IR tương ứng của bùn vôi, ví dụ 9, ví dụ 13, và ví dụ 15. Fig.9A-9C là các đồ thị phân tích FT-IR tương ứng của CaCO₃ tinh khiết, CaO tinh khiết, và Ca(OH)₂ tinh khiết.

Tham khảo Fig.14 và Fig.9A-9C, khi bùn vôi được so sánh với CaO cấp chất phản ứng, có thể thấy rằng chúng đều nhất quán, và mặc dù gần như không có sự khác biệt khi được hydrat hóa, có thể thấy rằng hầu như giống với Ca(OH)₂ cấp chất phản ứng khi được hydrat hóa sau khi nung. Kết quả cho thấy rằng trong phản ứng hydrat hóa chính, CaO được chuyển từ CaO thành Ca(OH)₂.

Bảng 6 dưới đây trình bày kết quả đo độ trắng của bùn vôi, ví dụ 9, ví dụ 13, ví dụ 14 và ví dụ 15. (Độ trắng được đặt theo thang điểm tối đa 100, theo tiêu chuẩn của giấy A4 thông thường).

[Bảng 6]

Kết quả đo độ trắng

Tên mẫu	Độ trắng
Bùn vôi	78,88
Ví dụ 9	80,53
Ví dụ 13	89,41
Ví dụ 14	89,67
Ví dụ 15	72,51

Như được trình bày trên bảng 6, bùn vôi dưới dạng sản phẩm phụ có độ trắng khoảng 78,88 và là nguyên liệu màu lục nhạt, nhưng sau khi hydrat hóa ở 80°C (ví dụ 9), thì độ trắng tăng nhẹ lên 80,53. Tuy nhiên, ví dụ 14 mà trong đó hydrat hóa được thực hiện sau khi nung, thì độ trắng tăng 13%. Kết quả là, có thể khẳng định rằng độ trắng tăng lên khi bùn vôi được hydrat hóa sau khi nung.

Ví dụ thí nghiệm 1

Trên cơ sở các phân tích trên đây, ví dụ 9 và ví dụ 14 được sử dụng để tạo ra tấm giấy cỡ bằng bàn tay bằng cách sử dụng khuôn tạo hình quy mô phòng thí nghiệm.

Fig.15 là các hình minh họa tấm giấy cỡ bằng bàn tay của các mẫu 1-4.

Các bảng 7 và 8 thể hiện độ trắng và điều kiện thí nghiệm của giấy được sản xuất.

Các ví dụ 9 và 14 được sử dụng làm chất độn trong sản xuất giấy, và giấy phế thải phát sinh trong quá trình sản xuất giấy ở Công ty TNHH Moorim P&P được tái sử dụng làm bột giấy.

[Bảng 7]

Điều kiện thí nghiệm và độ trắng nhận được khi sử dụng ví dụ 9 trong sản xuất giấy

Tên mẫu	Bột giấy phế thải (g)	Ca(OH) ₂	Ví dụ 9	Độ trắng
Mẫu 1 Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	30	-	91,24
Mẫu 2 Ví dụ 9 + bột giấy	300	-	30	82,03
Mẫu 3 Ví dụ 9 + Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	10	20	86,22
Mẫu 4 Ví dụ 9 + Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	20	10	85,17

Như được trình bày trên bảng 7, kết quả cho thấy rằng độ trắng của tấm giấy cỡ bằng bàn tay chỉ sử dụng ví dụ 9 là 82,03, vốn có thể sử dụng làm giấy tái chế. Trong trường hợp sử dụng ví dụ 9 và Ca(OH)₂ cấp chất phản ứng, có thể thấy rằng độ trắng của tấm giấy cỡ bằng bàn tay được tăng lên đến 85-86. Trên cơ sở đó, có thể khẳng định rằng ví dụ 9 có thể được tận dụng toàn bộ trong tái chế giấy phế thải.

[Bảng 8]

Điều kiện thí nghiệm và độ trắng nhận được khi sử dụng ví dụ 14 trong sản xuất giấy

Tên mẫu	Bột giấy phế thải (g)	Ca(OH) ₂	Ví dụ 9	Độ trắng
Mẫu 1 Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	30	-	91,24
Mẫu 5 Ví dụ 14 + bột giấy	300	-	30	77,97
Mẫu 6 Ví dụ 14 + Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	10	20	78,53
Mẫu 7 Ví dụ 14 + Ca(OH) ₂ + bột giấy	300	20	10	90,31

Như được trình bày trên bảng 8, kết quả cho thấy rằng độ trắng của tấm giấy cỡ bằng bàn tay chỉ sử dụng ví dụ 14 là 77,97, vốn có thể sử dụng làm giấy tái chế và có độ trắng thấp hơn khi bùn vôi được sử dụng. Trong trường hợp sử dụng ví dụ 14 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ cấp chất phản ứng đồng thời, có thể thấy rằng độ trắng của tấm giấy cỡ bằng bàn tay được tăng lên đến 90. Trên cơ sở đó, có thể khẳng định rằng ví dụ 14 có thể được tận dụng toàn bộ trong tái chế giấy phế thải.

Ví dụ thí nghiệm 2: Sản xuất tấm giấy cỡ bằng bàn tay sử dụng bột giấy đã tẩy mực

Bùn bột giấy được chuẩn bị bằng cách đặt tỷ lệ trọng lượng bột giấy đã tẩy mực đến 3% (trong đó tỷ lệ trọng lượng là tỷ lệ trọng lượng của bột giấy đã tẩy mực khô khi tỷ lệ trọng lượng hỗn hợp của bột giấy đã tẩy mực khô và nước là 100%), rồi sau đó 10%, 20%, 30% của ví dụ 9 và ví dụ 14 được thêm vào. Mỗi khi ví dụ 9 và ví dụ 14 được thêm vào bùn, thì hỗn hợp được khuấy đều rồi nghiền.

Trọng lượng cuối cùng được duy trì ở 80 g/m^2 và máy cán tấm tròn được sử dụng. Tấm giấy ướt được tách nước rồi sau đó được ép khô nhờ thiết bị sấy kiểu trống.

Sáng chế đề xuất phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để xử lý sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy, nhờ đó cho phép tái sử dụng sản phẩm phụ vào quá trình sản xuất giấy.

Khi phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo sáng chế được sử dụng, thì sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy thông thường dưới dạng bùn vôi và CaO vôi cục có thể được tái sử dụng, đây là phương pháp thân thiện với môi trường và có hiệu quả kinh tế. Hơn nữa, mức độ trắng của bùn vôi và CaO vôi cục vốn là sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy có thể được nâng cao đến mức độ nguyên liệu cao cấp, và theo đó có thể nâng cao độ trắng của giấy.

Mặc dù phương án thực hiện của phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy theo sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây,

nhưng rõ ràng nhiều biến thể có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Do đó, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện đã được mô tả, mà phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Cần hiểu rằng các phương án thực hiện được đề cập trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn các khía cạnh và phạm vi của sáng chế, phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo thay vì phần mô tả được đề cập trên đây, tất cả thay đổi hay biến thể bắt nguồn từ sáng chế vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

Mô tả các ký hiệu

S100: Sản xuất sản phẩm nghiền

S200: Sản xuất sản phẩm nung

S300: Sản xuất sản phẩm hydrat hóa

S400: Sản xuất giấy

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tái chế sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy bao gồm:

công đoạn nghiền sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy để tạo ra sản phẩm nghiền;

công đoạn nung sản phẩm nghiền để tạo ra sản phẩm nung;

công đoạn hydrat hóa sản phẩm nung để tạo ra sản phẩm hydrat hóa; và

công đoạn sản xuất giấy từ sản phẩm hydrat hóa và bùn giấy;

trong đó sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình sản xuất giấy bao gồm ít nhất một trong số bùn vôi và CaO vôi cục, và

sản phẩm phụ được thu nhận qua phương pháp tại chỗ dùng để tổng hợp chất độn canxi cacbonat kết tủa (PCC) để làm chất độn giấy.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó,

công đoạn nung sản phẩm nghiền được thực hiện ở $900-1300^{\circ}\text{C}$ trong 0,5-3 giờ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó,

công đoạn hydrat hóa sản phẩm nung được thực hiện ở $20-90^{\circ}\text{C}$ trong 3-12 giờ sau khi bổ sung nước.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sản phẩm hydrat hóa là $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn sản xuất giấy bao gồm:

bổ sung bùn giấy vào bể phản ứng,

bổ sung sản phẩm hydrat hóa vào bể phản ứng và trộn để tạo thành hỗn hợp,

bơm khí CO_2 vào hỗn hợp, và

đưa hỗn hợp đã bơm khí CO₂ vào khuôn tạo hình để đúc thành giấy.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khí CO₂ được bơm vào hỗn hợp với lưu lượng 50 cc/phút.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bùn giấy là bùn bột giấy đã tẩy mực.

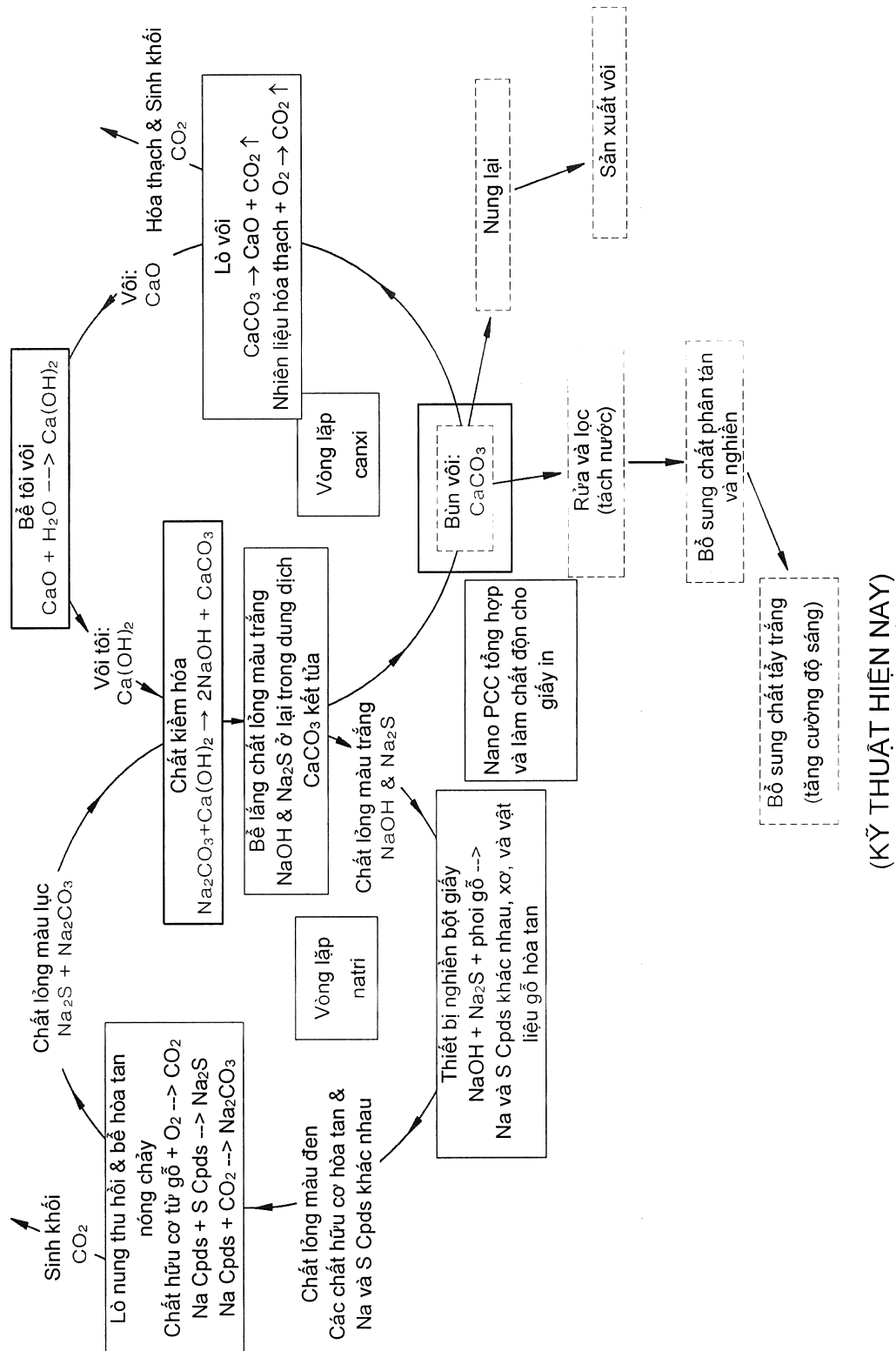
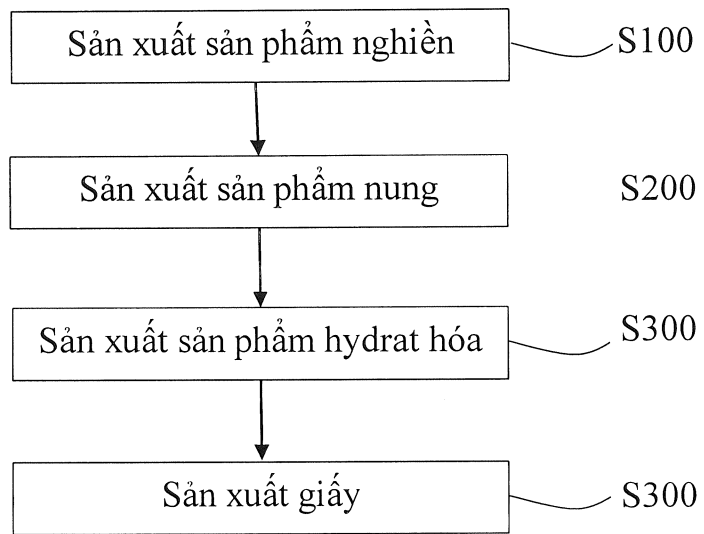
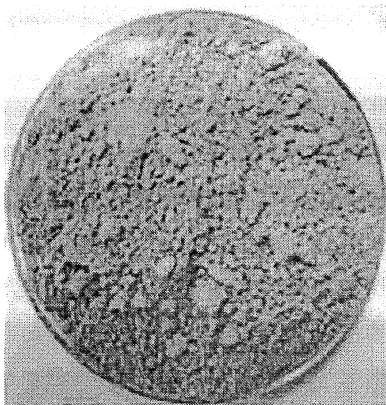
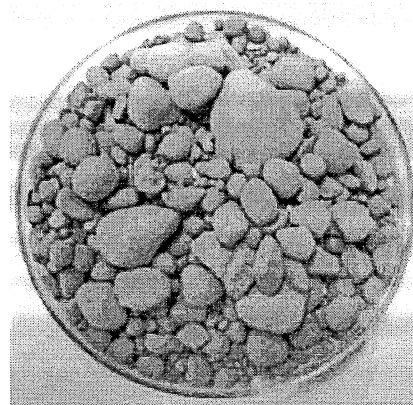
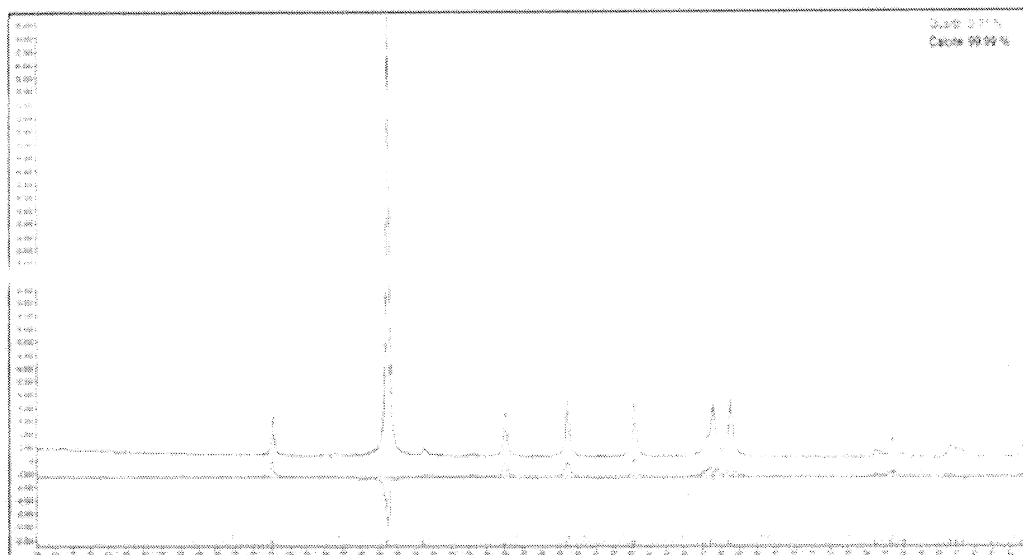
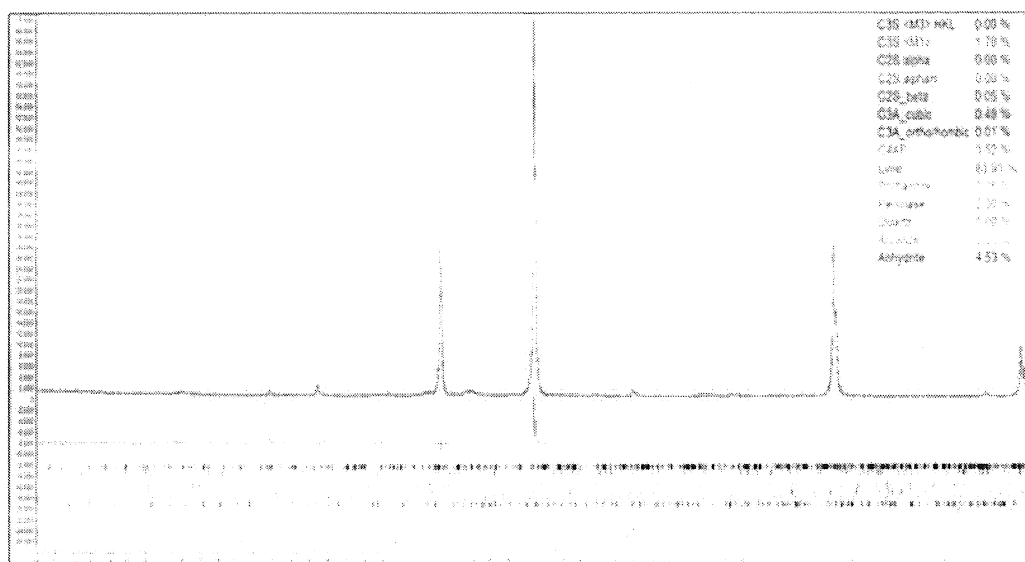


Fig. 1

**Fig.2****(A)****(B)****Fig.3**

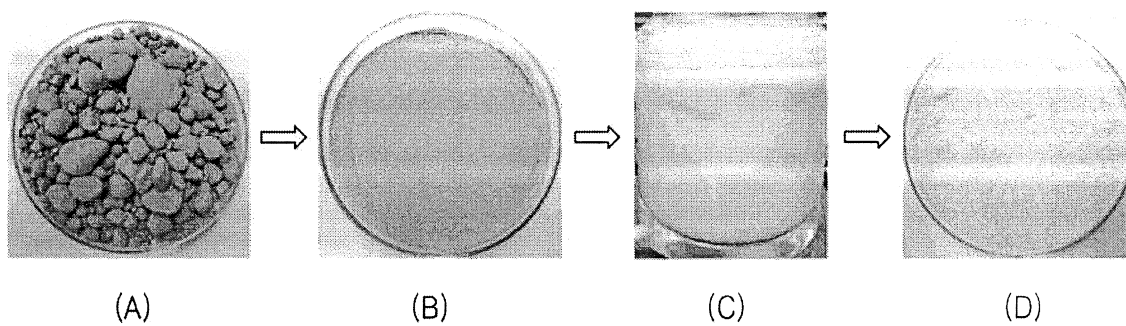


(A)



(B)

Fig.4



(A)

(B)

(C)

(D)

Fig.5

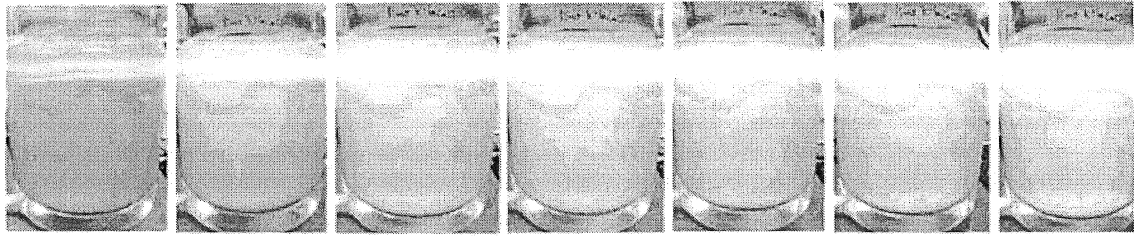


Fig.6

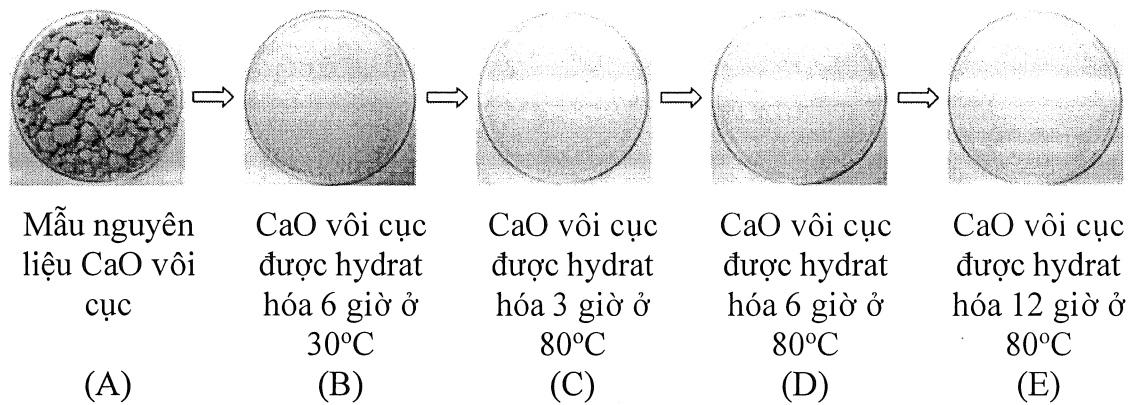


Fig.7

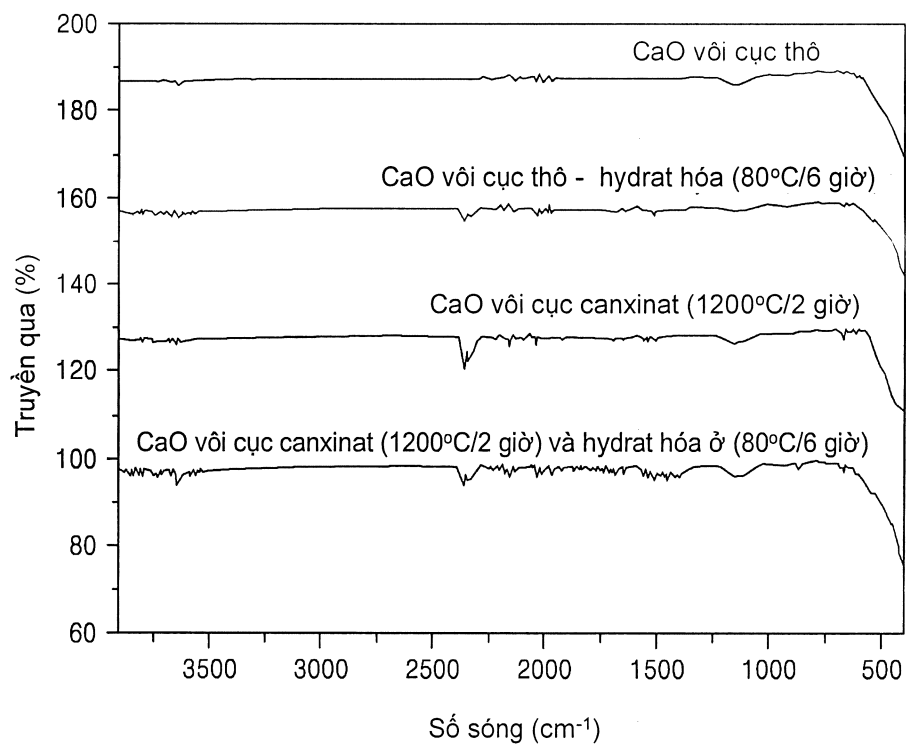


Fig.8

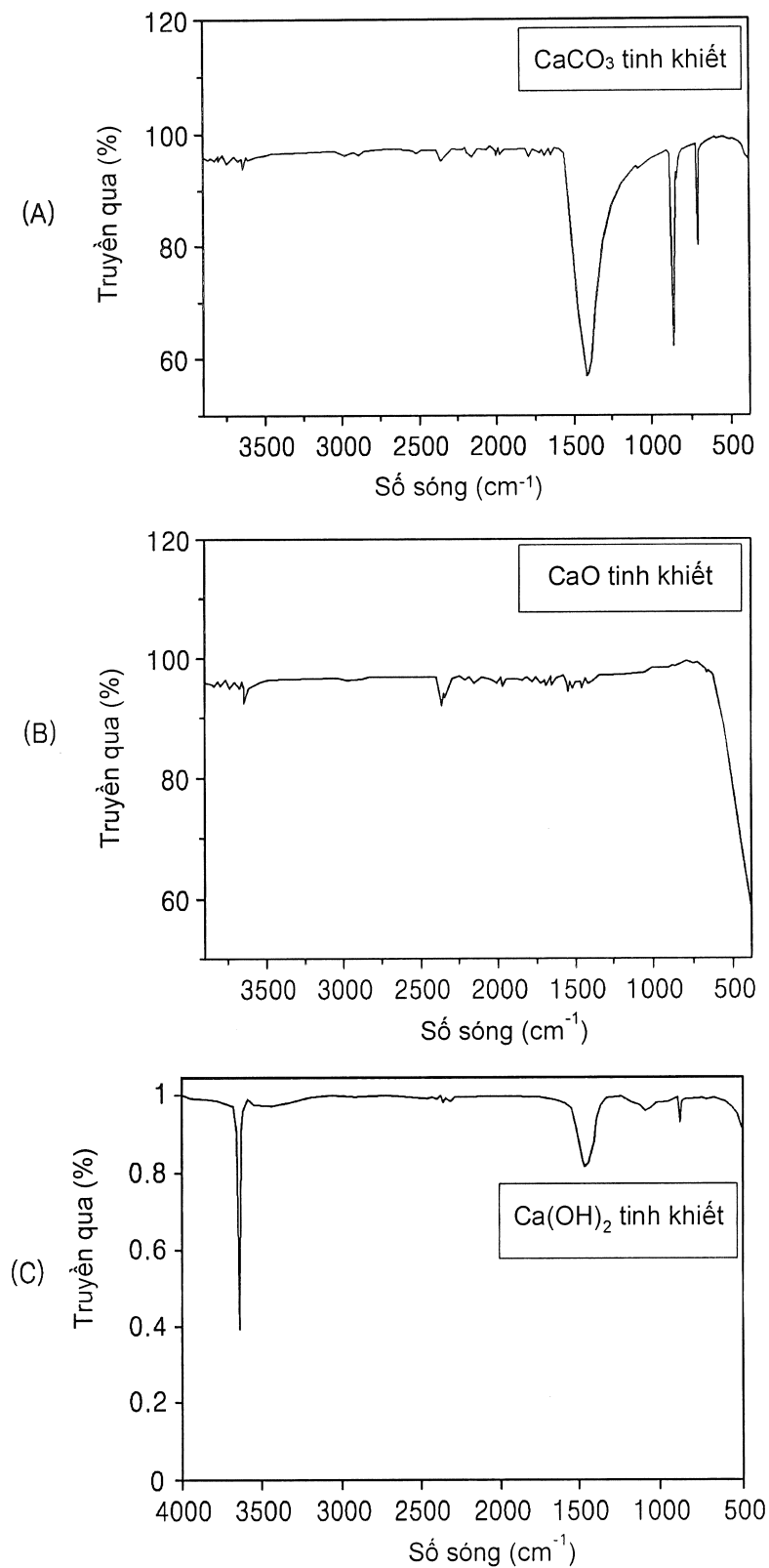
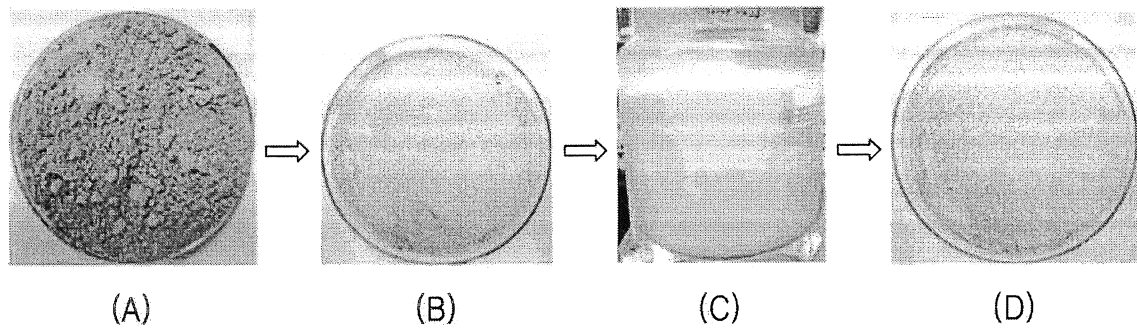
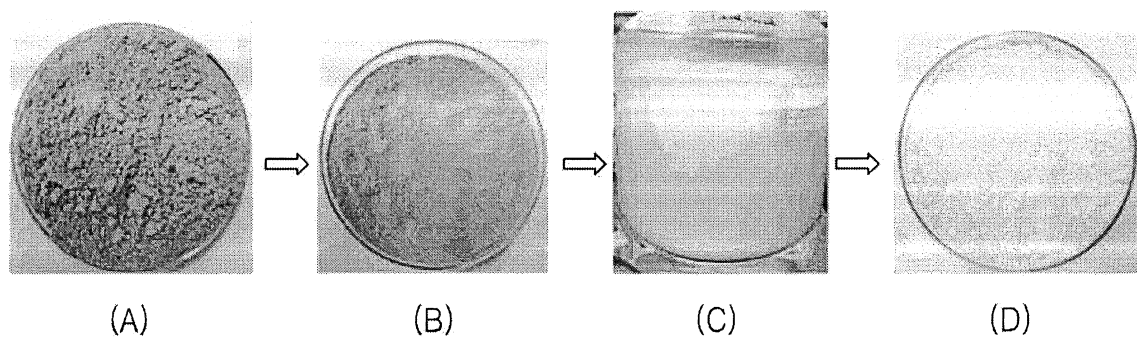
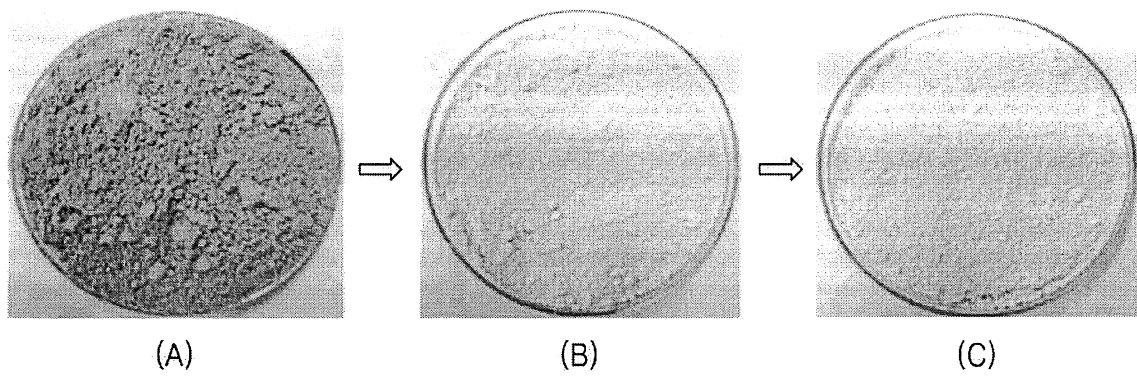


Fig.9

**Fig.10****Fig.11****Fig.12**

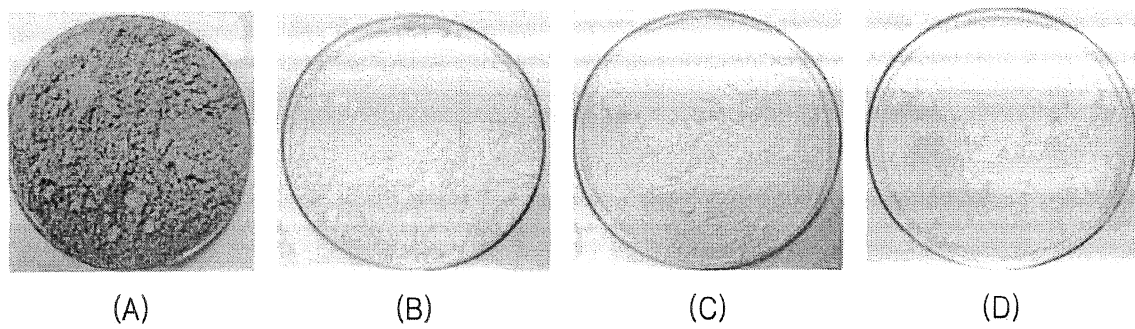


Fig.13

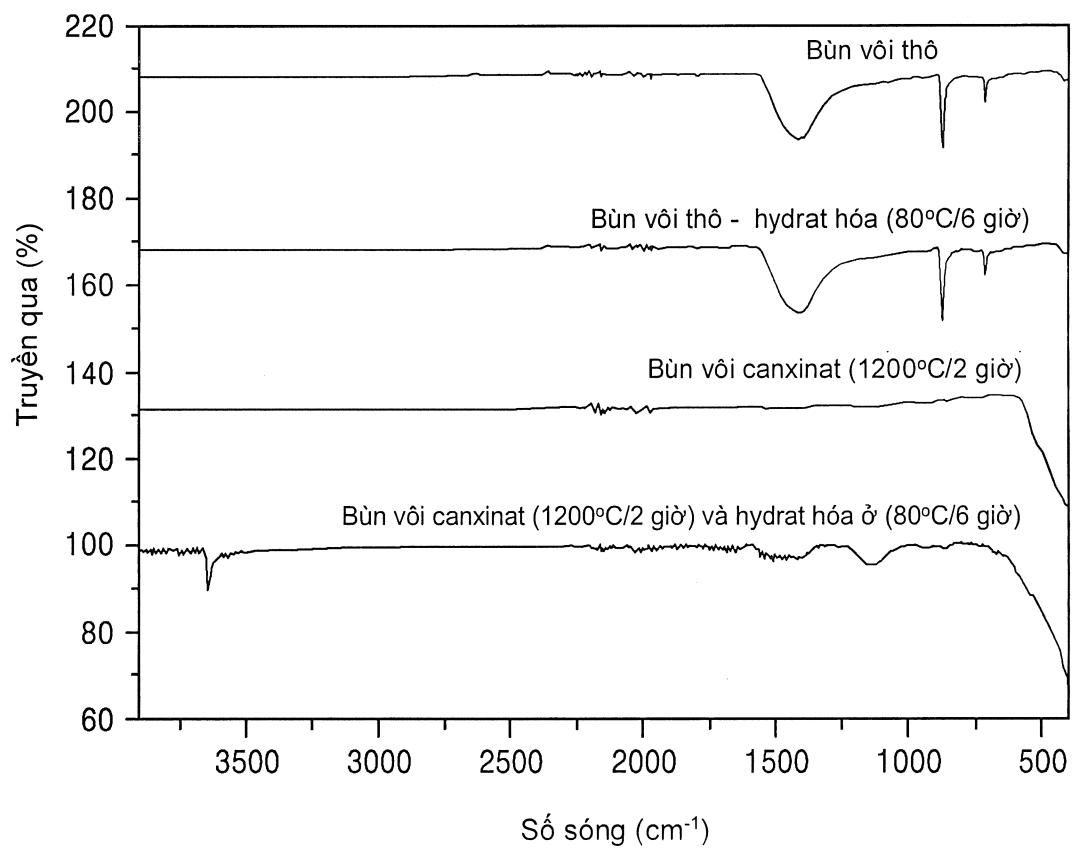
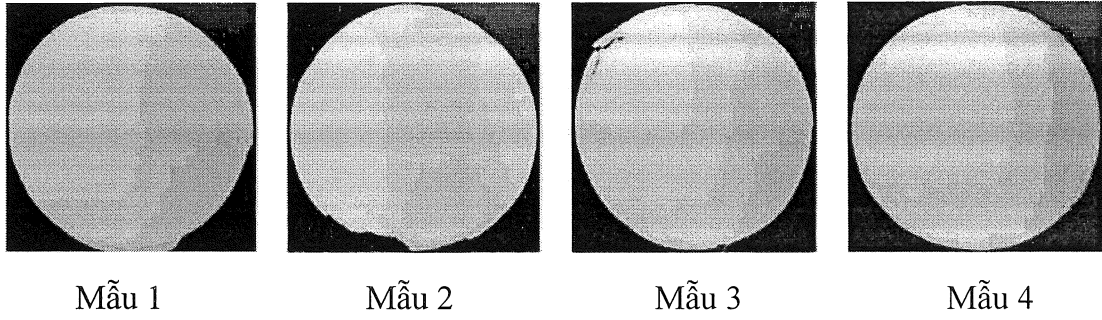


Fig.14

**Fig.15**