



(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)



1-0048060

(51)^{2022.01} G01N 33/22; G01N 11/14; C10B 45/00; (13) B
C10B 57/04

(21) 1-2023-00660

(22) 05/08/2021

(86) PCT/JP2021/029202 05/08/2021

(87) WO2022/039045 24/02/2022

(30) 2020-137312 17/08/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/05/2023 422A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000011, Japan

(72) AKISHIKA Issui (JP); DOHI Yusuke (JP); IGAWA Daisuke (JP).

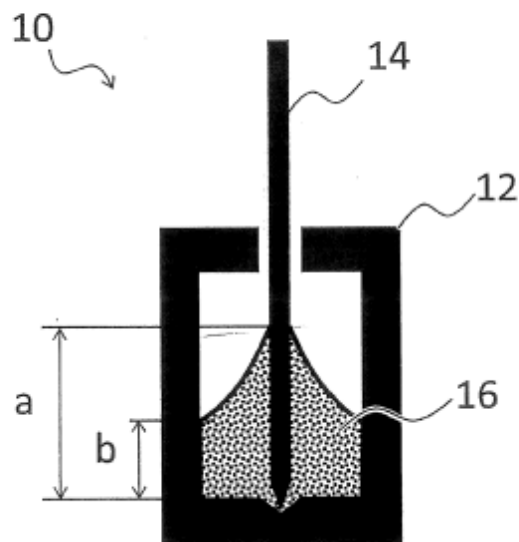
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÍNH NHIỆT DẸO CỦA THAN HOẶC PHỤ GIA
ĐÓNG BÁNH THAN

(21) 1-2023-00660

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than với thiết bị bao gồm thùng chứa cho than hoặc phụ gia đóng bánh than và máy khuấy được đặt trong thùng chứa, bao gồm: việc ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than từ giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc được tạo thành bằng cách quay máy khuấy trong khi gia nhiệt than hoặc phụ gia đóng bánh than và từ mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than được sử dụng như nguyên liệu thô cho than cốc luyện kim.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Than cốc luyện kim được sử dụng làm nguyên liệu thô lò cao để sản xuất gang trong lò cao tốt hơn là có độ bền cao. Than cốc có độ bền thấp được sử dụng làm nguyên liệu thô lò cao sẽ vỡ ra trong lò cao, và than cốc dạng bột làm giảm tính thấm khí trong lò cao. Do đó, gang không thể được sản xuất một cách ổn định. Vì vậy, để sản xuất than cốc có độ bền cao hoặc không làm giảm độ bền của than cốc, cần có kỹ thuật kiểm tra than hoặc phụ gia đóng bánh than làm nguyên liệu thô cho than cốc luyện kim.

Than cốc được sản xuất trong lò luyện cốc bằng cách cacbon hóa hỗn hợp than chứa nhiều loại than khác nhau cho sản xuất than cốc được nghiền thành bột để điều chỉnh kích thước hạt. Than hoặc phụ gia đóng bánh than cho sản xuất than cốc được hóa dẻo nhiệt bằng quá trình cacbon hóa trong phạm vi nhiệt độ xấp xỉ 300°C đến 550°C và đồng thời sủi bọt và trương nở do sinh ra chất dễ bay hơi. Do đó, các hạt kết dính vào nhau và tạo thành than nửa cốc lớn. Than nửa cốc sau đó co lại và được cô đặc lại trong khi được gia nhiệt đến xấp xỉ 1000°C và tạo thành than cốc cứng (bánh than cốc). Do đó, độ kết dính của than nhiệt dẻo hoặc phụ gia đóng bánh than có ảnh hưởng lớn đến độ bền của than cốc, kích thước hạt và các đặc tính khác sau quá trình cacbon hóa.

Để kiểm tra trạng thái nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than trong lò luyện cốc, tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than nên được đo trong điều kiện mô phỏng môi trường xung quanh than hoặc phụ gia đóng bánh than được hóa dẻo nhiệt trong lò luyện cốc. Than hoặc phụ gia đóng bánh than được hóa dẻo nhiệt trong lò luyện cốc và môi trường xung quanh được mô tả chi tiết dưới đây.

Trong lò luyện cốc, than được hóa dẻo nhiệt trong khi bị nén bởi lớp liền kề. Thuật ngữ “than”, như được sử dụng ở đây, bao gồm hỗn hợp của than và phụ gia đóng bánh than. Than, mà có tính dẫn nhiệt kém, không được gia nhiệt đồng đều trong lò luyện cốc

và có các trạng thái khác nhau, đó là, lớp than cốc, lớp nhiệt dẻo, và lớp than từ phía thành lò, là bề mặt gia nhiệt. Bản thân lò luyện cốc phình ra một chút nhưng ít biến dạng trong quá trình cacbon hóa, và than nhiệt dẻo bị nén bởi các lớp than và than cốc liền kề. Ngoài ra, có một số lượng lớn các kết cấu khuyết xung quanh than nhiệt dẻo, như hốc rỗng giữa các hạt than trong lớp than, hốc rỗng giữa các hạt than nhiệt dẻo, các lỗ rỗng thô được tạo thành do sự bay hơi của khí nhiệt phân và các vết nứt được tạo thành trong lớp than cốc liền kề. Trong đó, các vết nứt được tạo thành trên lớp than cốc được coi là có chiều rộng từ hàng trăm micromet đến vài milimet, lớn hơn các hốc rỗng hoặc lỗ rỗng giữa các hạt than với kích thước từ hàng chục đến hàng trăm micromet. Người ta cho rằng không chỉ khí nhiệt phân và chất lỏng là sản phẩm phụ được tạo ra từ than, mà bản thân than nhiệt dẻo cũng thấm vào phần khuyết thô như vậy trong lớp than cốc. Người ta cũng cho rằng các loại than khác nhau có tốc độ cắt khác nhau đối với than nhiệt dẻo trong quá trình thấm.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than. Cụ thể hơn, mẫu được chuẩn bị bằng cách đổ đầy thùng chứa với than hoặc phụ gia đóng bánh than. Nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy được đặt vào mẫu. Mẫu được gia nhiệt chịu tải ổn định hoặc trong khi mẫu và nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy duy trì dung tích ổn định. Khoảng cách thấm của mẫu nóng chảy mà đã thấm vào lỗ xuyên qua của nguyên liệu được đo. Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than sử dụng giá trị đo được cũng được bộc lộ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 5062353

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, phương pháp đo khoảng cách thấm được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 là phương pháp đo khoảng cách thấm của than nóng chảy hoặc phụ gia đóng bánh than nóng chảy trong nguyên liệu với lỗ xuyên qua giữa bề mặt đỉnh và đáy trong khi

gia nhiệt than hoặc phụ gia đóng bánh than chịu tải hoặc trong khi gia nhiệt than hoặc phụ gia đóng bánh than ở dung tích cố định. Điều này đòi hỏi thiết bị đặc biệt, mà gây ra vấn đề khiến phép đo không thể bắt đầu dễ dàng. Trong những tình huống như vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than mà có thể dễ dàng ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than mà không cần thiết bị đặc biệt.

Giải pháp cho vấn đề

Phương thức giải quyết những vấn đề này được mô tả dưới đây.

(1) Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than với thiết bị bao gồm thùng chứa cho than hoặc phụ gia đóng bánh than và máy khuấy được đặt trong thùng chứa, bao gồm: việc ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than từ giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc được tạo thành bằng cách quay máy khuấy trong khi gia nhiệt than hoặc phụ gia đóng bánh than và từ mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than.

(2) Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo (1), trong đó giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc ít nhất là một trong số chiều cao, b, của than nửa cốc trên thành trong của thùng chứa, chiều cao, a, của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy, độ chênh lệch, a - b, giữa chiều cao, a, và chiều cao, b, và mức độ vướng, $(a - b)/a$, được biểu thị bằng chiều cao, a, và chiều cao, b.

(3) Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo (1) hoặc (2), trong đó thiết bị là dèo kế Gieseler, và than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tái hóa rắn của than hoặc phụ gia đóng bánh than.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo sáng chế được thực hiện với dèo kế Gieseler, mà được sử dụng rộng rãi trong các cơ sở sử dụng than để sản xuất than cốc. Khoảng cách thấm có thể được ước tính từ giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc sau phép đo độ lưu động của Gieseler. Do đó, tính

hiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than có thể được đánh giá dễ dàng mà không cần thiết bị đặc biệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt dọc của dẻo kế Gieseler 10 mà có thể được sử dụng trong phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo phương án sáng chế.

Fig.2 là biểu đồ về mối quan hệ giữa chiều cao a của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và khoảng cách thấm của than.

Fig.3 là biểu đồ về mối quan hệ giữa chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy và khoảng cách thấm của than.

Fig.4 là biểu đồ về mối quan hệ giữa độ chênh lệch, $(a - b)$, giữa chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và chiều cao b của than nửa cốc tính từ bề mặt đáy và khoảng cách thấm của than.

Fig.5 là biểu đồ về mối quan hệ giữa mức độ vướng $[(a - b)/a]$ và khoảng cách thấm của than.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế là phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than sử dụng thước đo giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc được tạo thành từ than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt với thiết bị bao gồm thùng chứa than hoặc phụ gia đóng bánh than và máy khuấy nằm trong thùng chứa. Các nhà sáng chế đã hoàn thành sáng chế này bằng cách phát hiện ra rằng mỗi chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy sau phép đo độ lưu động của Gieseler, chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong của thùng chứa, độ chênh lệch giữa chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và chiều cao, b , trên thành trong của thùng chứa, và mức độ vướng, $(a - b)/a$, có mối tương quan với khoảng cách thấm của than. Sáng chế còn được mô tả trong các phương án sau đây của sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt dọc của dẻo kế Gieseler 10 được sử dụng trong phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo phương án sáng chế. Dẻo kế Gieseler 10 bao gồm thùng chứa 12 để kiểm tra than hoặc phụ gia đóng

bánh than và máy khuấy 14 nằm trong thùng chứa 12. Dẻo kế Gieseler 10 còn bao gồm bộ dẫn động (không hiển thị), làm quay máy khuấy 14. Khi thùng chứa 12 chứa than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt trong khi máy khuấy 14 quay, than và phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt có trạng thái nhiệt dẻo. Than hoặc phụ gia đóng bánh than biến dạng thành vật thể đàn hồi nhớt và bị vướng vào máy khuấy đang quay 14. Lực để duy trì hình dạng tác dụng lên than hoặc phụ gia đóng bánh than, và lực chống quay tác dụng lên máy khuấy 14.

Trong phương pháp dẻo kế Gieseler, tốc độ quay của máy khuấy 14 được đo trong khi mô-men xoắn xác định trước được áp dụng cho máy khuấy 14, và tốc độ quay tối đa trong quá trình gia nhiệt được xác định là độ lưu động cực đại của Gieseler MF (ddpm). Giá trị đo được có thể được biểu thị bằng log logarit chung của độ lưu động cực đại Gieseler được biểu thị trong log MF. Các điều kiện gia nhiệt than và các điều kiện để đo kích thước của thùng chứa 12 hoặc tương tự trong phương pháp dẻo kế Gieseler được quy định trong JIS M 8801 như được mô tả dưới đây.

(1) Máy khuấy có trục với đường kính 4,0 mm và bốn thanh nằm ngang (đường kính 1,6 mm, chiều dài 6,4 mm, không hiển thị trong Fig.1) vuông góc với trục được đặt trong thùng chứa có độ sâu 35,0 mm và đường kính trong là 21,4 mm.

(2) Thùng chứa được đổ đầy 5 g than.

(3) Thùng chứa được ngâm trong bể kim loại được làm nóng trước đến 300°C hoặc 350°C. Sau khi nhiệt độ trong bể kim loại trở về nhiệt độ gia nhiệt trước, tiếp tục gia nhiệt ở tốc độ 3°C/phút cho đến khi máy khuấy dừng lại.

Khoảng cách giữa thanh nằm ngang thấp nhất và đáy của thùng chứa là 1,6 mm, và khoảng cách giữa các thanh nằm ngang theo hướng trục là 3,2 mm. Hai thanh nằm ngang trung tâm tạo thành góc 180 độ theo hướng quay. Các thanh nằm ngang trên và dưới cũng tạo thành góc 180 độ theo hướng quay. Hai thanh nằm ngang trung tâm và hai thanh nằm ngang trên và dưới tạo thành góc 90 độ theo hướng quay.

Than hoặc phụ gia đóng bánh than được hóa dẻo nhiệt bằng cách gia nhiệt và có độ lưu động, và than hoặc phụ gia đóng bánh than nóng chảy được tái hóa rắn bằng cách gia nhiệt thêm. Sau khi độ lưu động của Gieseler được đo, than hoặc phụ gia đóng bánh

than được gia nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tái hóa rắn của than hoặc phụ gia đóng bánh than trở thành than nửa cốc 16 trong thùng chứa 12. Nhiệt độ mà tại đó than hoặc phụ gia đóng bánh than được hóa dẻo nhiệt bằng cách gia nhiệt tái hóa rắn đặc được gọi là nhiệt độ tái hóa rắn. Than, phụ gia đóng bánh than và than nửa cốc 16 cũng là chất dẻo. Vì vậy, sau phép đo độ lưu động của Gieseler, than nửa cốc 16 tiếp xúc với thành trong của thùng chứa 12 nhưng được kéo bởi máy khuấy 14 và duy trì hình dạng vương vào máy khuấy 14. Do đó, đối với hầu hết các loại than hoặc phụ gia đóng bánh than, như được minh họa trong Fig.1, chiều cao, a, của than nửa cốc 16 kết dính vào máy khuấy 14 tính từ bề mặt đáy của thùng chứa 12 là cao nhất, và chiều cao, b, của than nửa cốc 16 tiếp xúc với thành trong của thùng chứa 12 tính từ bề mặt đáy là thấp nhất. Trạng thái như vậy của than nhiệt dẻo hoặc phụ gia đóng bánh than nhiệt dẻo được gọi là hiệu ứng Weissenberg.

Chiều cao, a, và, b, có thể được đo bằng cách tháo rời thùng chứa 12 sau phép đo. Sau phép đo độ lưu động của Gieseler, thùng chứa 12 có thể được quét bằng thiết bị CT X-quang vì tiêu điểm để thu hình ảnh của hình dạng than nửa cốc 16 và chiều cao, a, và, b, có thể được đo từ hình ảnh. Ví dụ, thiết bị CT X-quang vi tiêu điểm là XTH320LC được sản xuất bởi Nikon Corporation hoặc phoenix v|tome|x m300 được sản xuất bởi GE Sensing & Inspection Technologies. Chiều cao, a, và, b, ít thay đổi theo hướng chu vi của thùng chứa và vì vậy chỉ cần đo chiều cao trong mặt cắt ngang cụ thể. Nếu có độ chênh lệch ở chiều cao phụ thuộc vào vị trí theo hướng chu vi, thì chiều cao có thể được đo ở nhiều mặt cắt ngang và giá trị trung bình của các chiều cao có thể được sử dụng làm chiều cao, a hoặc, b. Trong phép đo độ lưu động của Gieseler, mặc dù than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt đến nhiệt độ tái hóa rắn của chúng hoặc cao hơn, nhưng các chiều cao, a, và, b, có thể được xác định trước khi than hoặc phụ gia đóng bánh than được tái hóa rắn hoàn toàn. Ví dụ, thùng chứa 12 có thể là thùng chứa trong suốt, và hình dạng của than hoặc phụ gia đóng bánh than có thể được quan sát từ bên ngoài trong khi than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt. Việc gia nhiệt có thể dừng lại khi không quan sát thấy sự thay đổi nào trong hình dạng của than nóng chảy hoặc phụ gia đóng bánh than nóng chảy, và các chiều cao, a, và, b, có thể được xác định

từ hình dạng.

Hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler phụ thuộc vào loại than. Người ta cho rằng than hoặc phụ gia đóng bánh than với mức độ vường cao hoặc than hoặc phụ gia đóng bánh than với chiều cao lớn a của than nửa cốc 16 kết dính vào máy khuấy 14 có khả năng giãn nở quá cao ở trạng thái nhiệt dẻo, dễ tạo thành kết cấu khuyết trong than cốc sau khi gia nhiệt, và ảnh hưởng bất lợi đến độ bền của than cốc. Do đó, các nhà sáng chế cho rằng hình dạng của than nửa cốc 16 trong thùng chứa là thước đo biểu thị tính nhiệt dẻo có ảnh hưởng đến độ bền của than cốc và kiểm tra mối quan hệ giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 và khoảng cách thấm, là một trong số những đặc tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than. Giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16, ví dụ: chiều cao, a , của than nửa cốc 16 kết dính vào máy khuấy 14, chiều cao, b , tính từ bề mặt đáy của than nửa cốc 16, độ chênh lệch, $a - b$, giữa chiều cao, a , và chiều cao, b , hoặc mức độ vường được biểu thị bằng $(a - b)/a$. Kết quả là, người ta đã xác nhận rằng có mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than.

Do đó, có mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than. Do đó, nếu phương trình hồi quy cho mối tương quan giữa giá trị $[a, b, a - b, (a - b)/a]$ biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than được xác định trước bằng thí nghiệm hoặc tương tự, giá trị ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than chỉ có thể được tính bằng cách đo ít nhất một trong số các giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc sau phép đo độ lưu động của Gieseler.

Như đã mô tả ở trên, trong phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo phương án sáng chế, giá trị ước tính của khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than có thể được tính từ giá trị $[a, b, a - b, (a - b)/a]$ biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler. Điều này loại bỏ sự cần thiết của thiết bị đặc biệt, ví dụ, đối với gia nhiệt than chịu tải để đo

khoảng cách thấm. Do đó, giá trị ước tính khoảng cách thấm của than có thể được tính và tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than có thể được đánh giá bằng cách sử dụng khoảng cách thấm.

Phương pháp đo độ lưu động của Gieseler được quy định làm phương pháp kiểm tra độ lưu động trong JIS M 8801, và các phương pháp tương tự cũng được quy định trong ASTM hoặc ISO. Do đó, trong phép đo theo phương pháp đo như vậy, ngay cả các giá trị đo được ở các cơ sở thí nghiệm khác nhau hoặc bằng các thiết bị thí nghiệm khác nhau có thể được so sánh với nhau. Ngoài ra, phương trình hồi quy cho mối tương quan giữa giá trị $[a, b, a - b, (a - b)/a]$ biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 được xác định trước và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than có thể được sử dụng trong một cơ sở thí nghiệm khác hoặc bằng một thiết bị thí nghiệm khác.

Mặc dù giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc sau phép đo bằng phương pháp kiểm tra độ lưu động (phương pháp dẻo kế Gieseler) được quy định trong JIS M 8801 được sử dụng trong phần mô tả ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các điều kiện được quy định trong ASTM D2639 hoặc ISO 10329 tương tự như các điều kiện được quy định trong JIS M 8801 và phương pháp được quy định trong ASTM hoặc tương tự cũng có thể được sử dụng. Khi dẻo kế Gieseler không được sử dụng, tốt hơn là sử dụng máy khuấy với đường kính từ 5% đến 60% đường kính trong của thùng chứa than hoặc phụ gia đóng bánh than. Mặc dù máy khuấy 14 tốt hơn là có thanh nằm ngang, nhưng than nửa cốc 16 nóng chảy sẽ bị vướng vào máy khuấy 14 ngay cả khi không có thanh nằm ngang.

Mặc dù ví dụ về việc xác định khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than bằng cách sử dụng giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler được mô tả trong phương án sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, phụ gia đóng bánh than hoặc than mà có thêm phụ gia đóng bánh than có thể được sử dụng thay cho than để xác định khoảng cách thấm của nguyên liệu. Tương tự như than, nguyên liệu này được hóa dẻo nhiệt bằng cách gia nhiệt theo cơ chế tương tự như than. Khi nhiệt độ được tăng thêm, nguyên liệu nhiệt dẻo tái hóa rắn và giá trị ước tính của khoảng cách thấm có thể được tính từ giá trị biểu thị hình

dạng của nguyên liệu được tái hóa rắn. Ví dụ về phụ gia đóng bánh than bao gồm dầu hắc, như dầu hắc nhựa đường và dầu nhựa than đá, nguyên liệu chứa bitum, chất chiết xuất từ than và hydrua, cũng như các nguyên liệu mà thể hiện tính nhiệt dẻo khi gia nhiệt. Do đó, phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo phương án sáng chế cũng có thể đánh giá tính nhiệt dẻo của phụ gia đóng bánh than hoặc than được thêm phụ gia đóng bánh than.

Ngoài ra, thiết bị đo hình dạng của than nửa cốc không chỉ giới hạn ở thùng chứa được sử dụng trong phương pháp dẻo kế Gieseler. Trong thiết bị bao gồm thùng chứa để chứa than hoặc phụ gia đóng bánh than làm mẫu và máy khuấy nằm trong thùng chứa, khi mẫu trong thùng chứa được gia nhiệt trong khi máy khuấy quay, mẫu nóng chảy có thể bị vướng vào máy khuấy. Kích thước của thùng chứa và các điều kiện phép đo có thể được xác định một cách thích hợp. Giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc được đo trong thùng chứa này và khoảng cách thấm của cùng một mẫu được xác định bằng phương pháp được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1. Nếu mối tương quan giữa các giá trị đo được này được xác định trước, thì khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than trong bất kỳ mẫu nào chỉ có thể được ước tính bằng cách đo giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc.

Phụ thuộc vào loại than hoặc phụ gia đóng bánh than, than nửa cốc 16 có thể được kéo hoàn toàn bằng máy khuấy 14 và hoàn toàn có thể không tiếp xúc với thành trong (thành bên) của thùng chứa 12. Do đó, khi than hoặc phụ gia đóng bánh than có độ giãn nở quá cao hoặc dễ bị vướng vào máy khuấy 14, và than nửa cốc không tiếp xúc với thành trong của thùng chứa, mức độ vướng có thể được đặt bằng 1 bằng cách thay thế 0 cho chiều cao, b. Thậm chí trong trường hợp như vậy, mức độ vướng có thể được tính để đánh giá tính nhiệt dẻo của than.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ được mô tả dưới đây. Các loại than khác nhau với khoảng cách thấm khác nhau đã được chuẩn bị. Giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc 16 sau phép đo độ lưu động của Gieseler được quy định trong JIS M 8801 được đo bằng thiết bị CT X-quang vi tiêu điểm. Cụ thể hơn, mối quan hệ giữa khoảng cách thấm của than và chiều

cao a của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy, chiều cao b của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy, chiều cao $a - b$ và mức độ vướng, $(a - b)/a$, đã được kiểm tra. Fig.2 đến 5 thể hiện kết quả kiểm tra. Khoảng cách thấm của than được đo bằng phương pháp được mô tả trong Điểm 15 của Tài liệu sáng chế 1.

Phương pháp được mô tả trong Điểm 15 của Tài liệu sáng chế 1 được mô tả dưới đây. Mẫu được chuẩn bị bằng cách đổ đầy thùng chứa với than hoặc phụ gia đóng bánh than. Nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy được đặt vào mẫu. Mẫu được gia nhiệt trong khi tải ổn định được áp dụng cho nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy. Khoảng cách thấm của mẫu nóng chảy mà đã thấm vào lỗ xuyên qua được đo. Trong phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của mẫu sử dụng giá trị đo được, mẫu được chuẩn bị bằng cách nghiền thành bột than hoặc phụ gia đóng bánh than sao cho các hạt có kích thước từ 2 mm trở xuống chiếm 100% khối lượng và đổ đầy thùng chứa với than hoặc phụ gia đóng bánh than đã được nghiền thành bột sao cho độ dày lớp là 10mm ở mật độ khối là $0,8 \text{ g/cm}^3$. Nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy được đặt sao cho các hạt thủy tinh có đường kính 2 mm được bố trí trên mẫu ở độ dày lớp 80 mm. Mẫu được gia nhiệt từ nhiệt độ phòng đến 550°C ở tốc độ gia nhiệt 3°C/phút trong môi trường khí trơ trong khi tải 50 kPa được áp dụng từ đỉnh của các hạt thủy tinh.

Fig.2 là biểu đồ về mối quan hệ giữa chiều cao a của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và khoảng cách thấm của than. Trong Fig.2, trục hoành biểu thị khoảng cách thấm của than (mm), và trục tung biểu thị chiều cao a của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy (mm). Trong Fig.2, chiều cao, a , tăng theo khoảng cách thấm của than, mà thể hiện mối tương quan thuận giữa khoảng cách thấm và chiều cao, a . Hệ số xác định (R^2) của phương trình hồi quy cho khoảng cách thấm và chiều cao, a , là 0,73. Điều này thể hiện rằng khoảng cách thấm của than có thể được ước tính bằng cách sử dụng chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và phương trình hồi quy. Hệ số xác định (R^2) là thước đo xem phương trình hồi quy có phù hợp với dữ liệu thực tế hay không.

Fig.3 là biểu đồ về mối quan hệ giữa chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy và khoảng cách thấm của than. Trong Fig.3, trục hoành biểu thị khoảng cách thấm của than (mm), và trục tung biểu thị chiều cao b của than nửa cốc trên

thành trong của bề mặt đáy (mm). Trong Fig.3, chiều cao, b , giảm làm khoảng cách thấm của than tăng, mà thể hiện mối tương quan ngược giữa khoảng cách thấm và chiều cao, b . Hệ số xác định (R^2) của phương trình hồi quy cho khoảng cách thấm và chiều cao, b , là 0,77. Điều này thể hiện rằng khoảng cách thấm của than có thể được ước tính với độ chính xác cao bằng cách sử dụng chiều cao, b , của than nửa cốc tính từ bề mặt đáy và phương trình hồi quy.

Fig.4 là biểu đồ về mối quan hệ giữa độ chênh lệch, $(a - b)$, giữa chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy và chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy và khoảng cách thấm của than. Trong Fig.4, trục hoành biểu thị khoảng cách thấm của than (mm), và trục tung biểu thị chiều cao độ chênh lệch $(a - b)$ (mm). Trong Fig.4, chiều cao độ chênh lệch, $(a - b)$, tăng theo khoảng cách thấm của than, mà thể hiện mối tương quan thuận giữa khoảng cách thấm và chiều cao độ chênh lệch, $(a - b)$. Hệ số xác định (R^2) của phương trình hồi quy cho khoảng cách thấm và chiều cao độ chênh lệch, $(a - b)$, là 0,91. Điều này thể hiện rằng khoảng cách thấm của than có thể được ước tính với độ chính xác cao bằng cách sử dụng chiều cao độ chênh lệch, $(a - b)$, và phương trình hồi quy được thể hiện trong Fig.4.

Fig.5 là biểu đồ về mối quan hệ giữa mức độ vướng $[(a - b)/a]$ và khoảng cách thấm của than. Trong Fig.5, trục hoành biểu thị khoảng cách thấm của than (mm), và trục tung biểu thị mức độ vướng $[(a - b)/a]$. Trong Fig.5, mức độ vướng, $[(a - b)/a]$, tăng theo khoảng cách thấm của than, mà thể hiện mối tương quan thuận giữa khoảng cách thấm và mức độ vướng. Hệ số xác định (R^2) của phương trình hồi quy cho khoảng cách thấm và mức độ vướng là 0,89. Điều này thể hiện rằng khoảng cách thấm của than có thể được ước tính với độ chính xác cao bằng cách sử dụng mức độ vướng $[(a - b)/a]$ và phương trình hồi quy được thể hiện trong Fig.5.

Mặc dù các ví dụ trong Fig.2 đến 5 là các ví dụ phép đo trong đó khoảng cách thấm nằm trong phạm vi từ 7 đến 23 mm trong các điều kiện phép đo của Tài liệu sáng chế 1, mẫu có khoảng cách thấm lớn hơn cũng có thể được kiểm tra. Tuy nhiên, chiều cao, a , bị giới hạn bởi kích thước của thùng chứa. Do đó, để kiểm tra than hoặc phụ gia đóng bánh than có khoảng cách thấm lớn, hình dạng của than nửa cốc tốt hơn là nên

được đo trong thùng chứa có chiều cao lớn hoặc bằng cách giảm lượng mẫu. Điều này cho phép ít nhất một mẫu với chiều cao, a , từ 60 mm trở xuống trong thùng chứa có chiều cao khác trong phương pháp dẻo kế Gieseler hoặc một mẫu có khoảng cách thấm từ 70 mm trở xuống trong các điều kiện phép đo của Tài liệu sáng chế 1 để được kiểm tra mà không có vấn đề nào.

Kết quả thể hiện rằng nếu phương trình hồi quy được thể hiện trong Fig.2 đến 5 được xác định trước thông qua thí nghiệm hoặc tương tự, đối với than mà có khoảng cách thấm được xác định, khoảng cách thấm của than có thể dễ dàng được tính chỉ bằng cách đo ít nhất một trong số chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy, chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy, chiều cao độ chênh lệch, $a - b$, và mức độ vướng $(a - b)/a$, mà có giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc sau phép đo độ lưu động của Gieseler, và bằng cách sử dụng giá trị đo được và phương trình hồi quy, và tính nhiệt dẻo của than có thể được đánh giá bằng cách sử dụng khoảng cách thấm. Người mà ước tính khoảng cách thấm bằng cách xác định giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc (ví dụ, chiều cao, a , của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy, chiều cao, b , của than nửa cốc trên thành trong tính từ bề mặt đáy, chiều cao độ chênh lệch, $a - b$, hoặc mức độ vướng, $(a - b)/a$, có thể khác với người mà xác định mối tương quan (phương trình hồi quy) giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm. Những người này có thể khác với người mà ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than. Nói cách khác, trong phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo phương án sáng chế, chỉ cần ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than bằng cách sử dụng giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm, và bất cứ người nào cũng có thể xác định mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm. Mặc dù sự đánh giá tính nhiệt dẻo được mô tả chủ yếu cho than trong các phương án sáng chế và ví dụ, tính nhiệt dẻo của phụ gia đóng bánh than cũng có thể được đánh giá theo phương thức tương tự. Cụ thể hơn, mục tiêu của sự đánh giá tính nhiệt dẻo bao gồm than, phụ gia đóng bánh than, và hỗn hợp của than và phụ gia đóng bánh than.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

10 dẻo k  Gieseler

12 thùng chứa

14 máy khuấy

16 than n ra các

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than với thiết bị bao gồm thùng chứa cho than hoặc phụ gia đóng bánh than và máy khuấy được đặt trong thùng chứa, bao gồm:

việc ước tính khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than từ giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc được tạo thành bằng cách quay máy khuấy trong khi gia nhiệt than hoặc phụ gia đóng bánh than và từ mối tương quan giữa giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc và khoảng cách thấm của than hoặc phụ gia đóng bánh than,

trong đó khoảng cách thấm là khoảng cách mà mẫu nóng chảy được thấm vào lỗ xuyên qua của nguyên liệu,

mẫu được chuẩn bị bằng cách đổ đầy thùng chứa với than hoặc phụ gia đóng bánh than,

nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy được đặt vào mẫu, và

mẫu được gia nhiệt chịu tải ổn định hoặc trong khi mẫu và nguyên liệu với lỗ xuyên qua ở bề mặt đỉnh và đáy duy trì dung tích ổn định.

2. Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo điểm 1, trong đó giá trị biểu thị hình dạng của than nửa cốc ít nhất là một trong chiều cao b của than nửa cốc trên thành trong của thùng chứa, chiều cao, a, của than nửa cốc kết dính vào máy khuấy, độ chênh lệch, $a - b$, giữa chiều cao a và chiều cao b, và mức độ vương, $(a - b)/a$, được biểu thị bằng chiều cao, a, và chiều cao, b.

3. Phương pháp đánh giá tính nhiệt dẻo của than hoặc phụ gia đóng bánh than theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị là dẻo kế Gieseler, và than hoặc phụ gia đóng bánh than được gia nhiệt đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tái hóa rắn của than hoặc phụ gia đóng bánh than.

FIG. 1

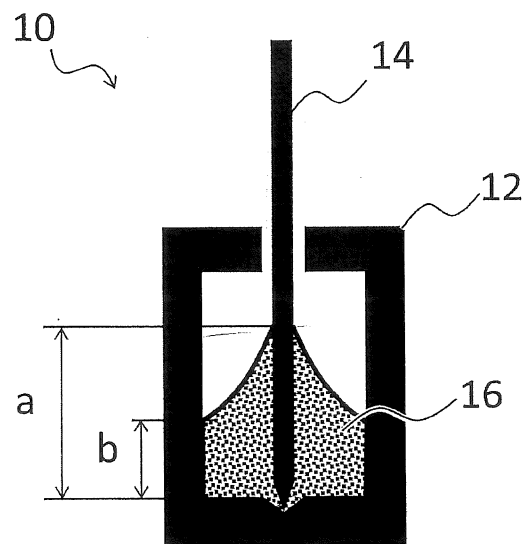


FIG. 2

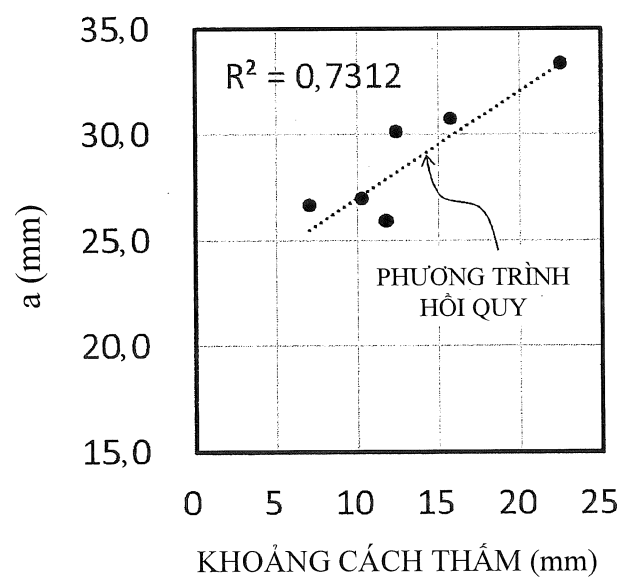


FIG. 3

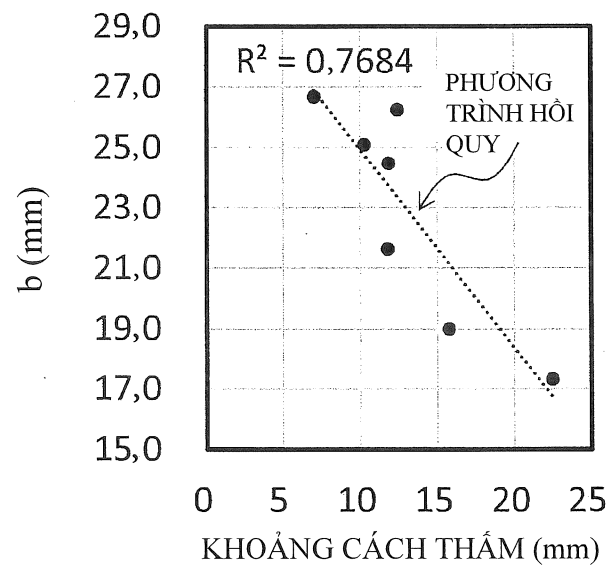


FIG. 4

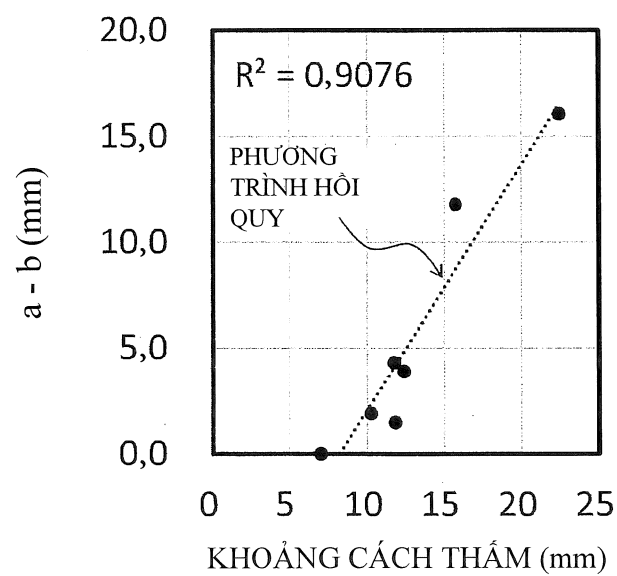


FIG. 5

