



(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)



1-0048185

(51)^{2020.01} C10B 57/04; G01N 33/22

(13) B

(21) 1-2022-02364

(22) 14/10/2020

(86) PCT/JP2020/038828 14/10/2020

(87) WO 2021/085145 06/05/2021

(30) 2019-194864 28/10/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/08/2022 413A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

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

(72) IGAWA Daisuke (JP); DOHI Yusuke (JP); MATSUI Takashi (JP).

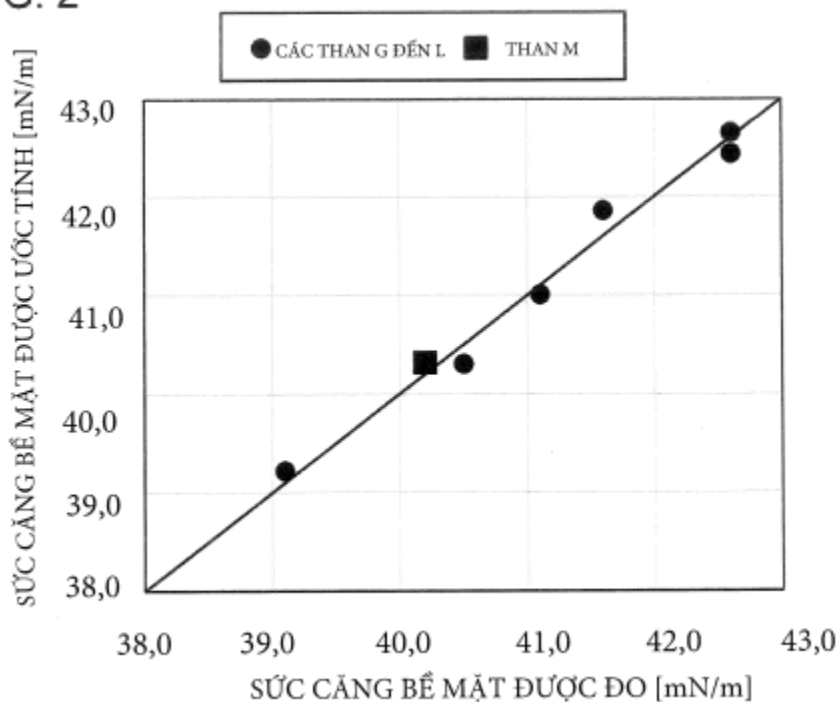
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP ƯỚC TÍNH SỨC CĂNG BỀ MẶT CỦA THAN VÀ PHƯƠNG
PHÁP SẢN XUẤT THAN CỐC

(21) 1-2022-02364

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để dễ dàng ước tính sức căng bề mặt của than. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than bao gồm: bước đưa sức căng bề mặt, giá trị đặc tính vật lý thể hiện xếp hạng than, và hàm lượng tổng tro của mỗi loại than trong các loại than khác nhau vào phân tích hồi quy bội để xác định trước phương trình hồi quy bao gồm sức căng bề mặt của than làm biến mục tiêu và giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro làm các biến giải thích; và bước đo giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro của than trong đó sức căng bề mặt được ước tính, và tính toán sức căng bề mặt của than bằng cách sử dụng giá trị đặc tính vật lý được đo và hàm lượng tổng tro được đo, và phương trình hồi quy. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất than cốc.

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than và phương pháp sản xuất than cốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Than cốc được sử dụng làm nguyên liệu thô lò cao để sản xuất gang trong các lò cao tốt hơn là có độ bền cao. Điều này do than cốc có độ bền thấp suy giảm trong các lò cao hạn chế tính thấm khí trong các lò cao, mà cản trở sản xuất gang ổn định.

Than cốc được sản xuất bằng cách cacbon hóa than. Cacbon hóa là quá trình gia nhiệt than tại nhiệt độ nhiệt phân hoặc cao hơn (khoảng 300 °C hoặc cao hơn) trong môi trường không oxy hóa. Than mà mềm và nóng chảy ở nhiệt độ 350 °C đến 600 °C trong quá trình cacbon hóa tốt hơn là được sử dụng làm nguyên liệu thô cho than cốc. Khi mềm và nóng chảy, than hoặc các hạt than kết dính với nhau và kết hợp với nhau tạo thành tảng than cốc.

Để sản xuất than cốc có độ bền cao, các hạt than tốt hơn là kết dính với nhau tốt. Sức căng bề mặt của than được xử lý gia nhiệt (than bán cốc) được sử dụng làm giá trị đặc tính vật lý để đánh giá sự kết dính của than.

Các ví dụ về phương pháp đo sức căng bề mặt của than bao gồm phương pháp tăng mao quản, phương pháp áp suất bong bóng tối đa, phương pháp giọt cân, phương pháp thả treo, phương pháp vòng, phương pháp Wilhelmy, phương pháp góc tiếp xúc tiến/lùi, phương pháp tấm nghiêng, và phương pháp tuyển nổi màng. Do than được cấu tạo từ các cấu trúc phân tử khác nhau và do đó được kỳ vọng có sức căng bề mặt không đồng đều, phương pháp tuyển nổi màng trong tài liệu phi sáng chế 1 hoặc tài liệu sáng chế 1 được kỳ vọng để đánh giá sự phân bố sức căng bề mặt được cho là phương pháp đo hợp lý nhất.

Phương pháp tuyển nổi màng là công nghệ dựa trên ý tưởng là các hạt mẫu được nghiền thành bột được đặt trong chất lỏng và bắt đầu chìm xuống từ trạng thái nổi có

cùng sức căng bề mặt như là chất lỏng. Các hạt mẫu được thả vào trong các chất lỏng có các sức căng bề mặt khác nhau, và tỉ lệ khối lượng của các hạt mẫu mà nổi trong mỗi chất lỏng được xác định. Sự phân bố sức căng bề mặt thu được từ kết quả. Phương pháp tuyển nổi màng có thể đo sức căng bề mặt của than bất kỳ, bất kể dạng than, như là than mỡ luyện cốc, than kết dính nhẹ, than antraxit, và than xử lý nhiệt (than bán cốc) được tạo ra bằng cách xử lý than cốc như vậy bằng nhiệt.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 5737473

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1 D. W. Fuerstenau: Tạp chí quốc tế về chế biến khoáng sản, 20 (1987), 153

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Phương pháp tuyển nổi màng có vấn đề mất nhiều thời gian (khoảng một ngày) để đo sức căng bề mặt của than và không có hiệu quả về thời gian. Phương pháp tuyển nổi màng có vấn đề là quá trình đo sức căng bề mặt phức tạp, và chỉ những người đo đặc có kỹ năng mới có thể đo ổn định sức căng bề mặt. Sáng chế giải quyết những vấn đề mà xuất hiện trong quá trình đo sức căng bề mặt của than này và đề xuất phương pháp ước tính dễ dàng sức căng bề mặt của than.

Giải quyết vấn đề

Các giải pháp đối với các vấn đề phía trên được mô tả sau đây.

(1) Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than bao gồm: đưa sức căng bề mặt, giá trị đặc tính vật lý thể hiện xếp hạng than, và hàm lượng tổng tro của mỗi loại than trong các loại than khác nhau vào phân tích hồi quy bội để xác định trước phương trình hồi quy bao gồm sức căng bề mặt của than làm biến mục tiêu và giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro làm các biến giải thích; và đo giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro của than trong đó sức căng bề mặt được ước tính, và tính toán sức căng bề mặt của than bằng cách sử dụng giá trị đặc tính vật lý được đo và hàm lượng tổng tro được

đo, và phương trình hồi quy.

(2) Trong phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than tương ứng với (1), giá trị đặc tính vật lý là hệ số phản xạ vitrinit tối đa trung bình của than.

(3) Trong phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo (1) hoặc (2), sức căng bề mặt là sức căng bề mặt của than bán cốc được tạo ra bằng cách gia nhiệt than đến nhiệt độ 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn.

(4) Phương pháp sản xuất than cốc bao gồm: bước trộn than các có các sức căng bề mặt được ước tính bằng phương pháp ước tính sức căng bề mặt than theo mục bất kỳ trong các mục từ (1) đến (3) để tạo thành hỗn hợp than; và cacbon hóa hỗn hợp than để sản xuất than cốc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sức căng bề mặt của than có thể dễ dàng ước tính được bằng cách thực hiện phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo sáng chế. Khi sức căng bề mặt của than có thể dễ dàng ước tính được bằng cách này, giá trị được ước tính của sức căng bề mặt có thể được sử dụng để khảo sát việc trộn than, mà cho phép sản xuất than cốc với chất lượng cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong các mẫu có hàm lượng tro khác nhau trong sáu loại than (A đến F).

Fig.2 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa các sức căng bề mặt được đo và các sức căng bề mặt của các than từ G đến M được ước tính.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong 3 loại than (N, O, P) với nhiệt độ xử lý nhiệt bằng 400 °C.

Fig.4 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong 3 loại than (N, O, P) với nhiệt độ xử lý nhiệt bằng 600 °C.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả sau đây thông qua các phương án của sáng chế. Các tác giả của sáng chế tập trung vào các thành phần than mà mềm và nóng chảy với nhiệt (sau đây gọi là các chất hoạt động) và các thành phần than mà không mềm cũng không nóng chảy với nhiệt (sau đây gọi là các chất trơ). Thứ nhất, mối quan hệ giữa các sức căng bề mặt của các chất hoạt động và các chất trơ và sức căng bề mặt của than sẽ được mô tả.

Do các chất trơ than là cứng hơn so với các chất hoạt động, các chất trơ có xu hướng tập trung trong các hạt thô của than sau khi nghiền thành bột. Xu hướng này được sử dụng để chế biến các mẫu có các hàm lượng trơ khác nhau từ cùng loại than bằng cách nghiền thành bột và sàng. Hàm lượng tổng trơ (sau đây gọi là TI) của mỗi mẫu trong các mẫu có các hàm lượng trơ khác nhau được chế biến theo cách này được đo, và các mẫu mỗi mẫu được xử lý bằng nhiệt tại nhiệt độ được xác định trước để tạo thành các than bán cốc. TI là hàm lượng tổng trơ được quy định trong JIS M 8816 và thể hiện tỉ lệ (% thể tích) của các chất trơ được chứa trong than.

Trong phương án này, than mà có sức căng bề mặt được ước tính bao gồm than được xử lý nhiệt, nghĩa là, than bán cốc. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này có thể được áp dụng cho than mà không xử lý nhiệt cũng như than bán cốc. Do sức căng bề mặt của than bán cốc đặc biệt hữu ích để dự đoán độ bền than cốc và sản xuất than cốc với độ bền cao, phương pháp đo sức căng bề mặt của than bán cốc, mà là than được xử lý nhiệt, sẽ được mô tả trong phương án này. Trong phương án này, than bán cốc được sản xuất theo các bước từ (a) đến (c) sau đây.

(a) Nghiền than thành bột. Đối với kích thước của các hạt than được nghiền, than tốt hơn là được nghiền thành hạt kích thước 250 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là được nghiền đến 200 μm hoặc nhỏ hơn, mà kích thước của các hạt theo phân tích gần đúng than được mô tả trong JIS M8812, để chế biến các mẫu đồng nhất từ than mà không đồng nhất về maxeran và các đặc tính.

(b) Gia nhiệt than được nghiền đến nhiệt độ 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn ở tốc độ gia nhiệt phù hợp mà không có không khí hoặc khí trơ. Tốc độ gia nhiệt tốt hơn là được đặt theo tốc độ gia nhiệt trong khi sản xuất than cốc trong lò luyện cốc.

(c) Làm nguội than được gia nhiệt trong khí trơ để sản xuất than bán cốc.

Đối với nhiệt độ gia nhiệt để gia nhiệt than, than tốt hơn là được gia nhiệt đến nhiệt độ giữa 350 °C tại đó than bắt đầu mềm và nóng chảy và 800 °C tại đó việc luyện than cốc được hoàn thiện, dựa trên ý tưởng rằng sức căng bề mặt có ảnh hưởng đến độ kết dính giữa các hạt than. Tuy nhiên, trong khoảng nhiệt độ gia nhiệt bằng từ 350 °C đến 800 °C, nhiệt độ mà góp phần đặc biệt vào độ kết dính là 350 °C đến 550 °C mà là nhiệt độ mềm và nóng chảy, và cấu trúc kết dính có thể được thiết lập quanh 500 °C. Đối với điều này, nhiệt độ gia nhiệt đặc biệt tốt hơn là 480 °C đến 520 °C, mà là xung quanh 500 °C, và nhiệt độ gia nhiệt được đặt đến 500 °C trong phương án này. Việc gia nhiệt tốt hơn là được thực hiện trong môi trường khí trơ (ví dụ, nitơ, argon, heli), mà không phản ứng với than.

Việc làm nguội tốt hơn là được thực hiện trong môi trường khí trơ, mà không phản ứng với than. Than được xử lý gia nhiệt tốt hơn là được tôi ở tốc độ làm nguội bằng 10 °C/s hoặc lớn hơn. Lý do của việc tôi là để duy trì cấu trúc phân tử trong trạng thái hoạt động, và tốc độ làm nguội tốt hơn là 10 °C/s hoặc cao hơn tại đó cấu trúc phân tử có thể không thay đổi. Việc tôi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nitơ lỏng, nước đá, nước, hoặc khí trơ, như là khí nitơ. Việc tôi tốt hơn là được thực hiện bằng cách sử dụng nitơ lỏng.

Sức căng bề mặt của than có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp tuyến nổi màng được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 1. Phương pháp này có thể được sử dụng cho cả than và than bán cốc được làm từ than, và sự phân bố sức căng bề mặt có thể thu được bằng cách sử dụng mẫu được nghiền mịn. Ý nghĩa của sự phân bố sức căng bề mặt được xác định là giá trị đại diện của sức căng bề mặt của mẫu. Việc đo sức căng bề mặt của than bán cốc sử dụng phương pháp tuyến nổi màng được mô tả cụ thể trong tài liệu sáng chế 1.

Fig.1 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt (trung bình của sự phân bố sức căng bề mặt) của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong 6 loại than (A đến F) của than được xử lý gia nhiệt ở 500 °C (các than bán cốc). Trên Fig.1, trục hoành thể hiện TI (%), và trục tung

thể hiện sức căng bề mặt (mN/m). Mỗi đường hồi quy là phương trình hồi quy đơn giản của sức căng bề mặt đối với TI và được tính bằng cách sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu để giảm thiểu sai số giữa phương trình hồi quy đơn giản và mỗi đồ thị. Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi quan hệ tuyến tính gần đúng được quan sát thấy giữa TI và sức căng bề mặt đối với mỗi loại than. Giá trị tương ứng với $TI = 100$ trên đường hồi quy là giá trị ước tính của sức căng bề mặt tại 100% chất trơ (sau đây có thể được gọi là γ_{100}), và giá trị tương ứng với $TI = 0$ là giá trị được ước tính của sức căng bề mặt tại 100 % chất hoạt động (sau đây có thể được gọi là γ_0).

Fig.1 thể hiện rằng γ_0 có xu hướng hội tụ đến giá trị hằng số về cơ bản, bất kể loại than, và γ_{100} không có xu hướng hội tụ và thay đổi lớn theo loại than. Do mỗi quan hệ tuyến tính được quan sát thấy giữa sức căng bề mặt và TI, và γ_{100} thay đổi lớn theo loại than, TI và γ_{100} , TI và γ_{100} được coi là các hệ số ưu thế mà có tác động đến sức căng bề mặt của than.

Các tác giả của sáng chế đã nghiên cứu mối quan hệ giữa γ_{100} và các đặc tính của than và đã tìm ra rằng γ_{100} thể hiện mối tương quan mạnh với hệ số phản xạ vitrinit tối đa trung bình (sau đây có thể gọi là R_o) của than. Với TI và R_o là các hệ số ưu thế chính mà có tác động đến sức căng bề mặt của than, người ta xác định xem sức căng bề mặt của than có thể được ước tính từ các giá trị được đo của TI và R_o hay không. Bảng 1 thể hiện các đặc tính của các than từ G đến M, mà được sử dụng để xác định. R_o là giá trị đặc tính vật lý ví dụ thể hiện xếp hạng than. Các ví dụ về các giá trị đặc tính vật lý thể hiện các hạng than khác với R_o bao gồm chất dễ bay hơi của than, hàm lượng cacbon, và nhiệt độ tái hóa rắn trong khi mềm và nóng chảy. Các giá trị đặc tính vật lý này tất cả thể hiện mối tương quan tốt với R_o . Do đó, chất dễ bay hơi của than, hàm lượng cacbon, hoặc nhiệt độ tái hóa rắn trong khi mềm và nóng chảy do đó có thể được sử dụng làm hệ số ưu thế mà có tác động lên sức căng bề mặt, thay cho R_o . Các giá trị đặc tính vật lý này có thể được sử dụng như biến giải thích trong phân tích hồi quy bội được mô tả dưới đây.

Bảng 1

Loại	logMF	R _o	TI	Sức căng bề mặt được đo	Sức căng bề mặt được ước tính
	log/ddpm	%	%	mN/m	mN/m
G	2,97	1,20	20,36	40,5	40,3
H	0,48	1,56	20,96	39,1	39,2
I	2,94	0,97	33,98	41,6	41,9
J	2,78	0,98	47,39	42,6	42,7
K	2,77	0,97	43,40	42,6	42,4
L	1,34	1,30	36,88	41,1	41,0
M	1,67	1,23	22,10	40,2	40,3

Trong bảng 1, "logMF (log/ddpm)" là giá trị logarit thông thường của tính lưu động tối đa (MF/ddpm) của các than được đo bởi phương pháp dẻo kế Gieseler được mô tả trong JIS M8801. "R_o(%)" là hệ số phản xạ vitrinit tối đa trung bình của các than từ G đến M trong JIS M 8816. "TI (%)" là hàm lượng tổng tro (% thể tích) và được tính tương ứng với các phương pháp đo kính hiển vi đối với các maxeran đối với than và hỗn hợp than trong JIS M 8816 và công thức (1) sau đây dựa trên công thức Parr được mô tả trong phần giải thích của các phương pháp.

$$\text{Hàm lượng tro (\% thể tích)} = \text{fusinit (\% thể tích)} + \text{micrinit (\% thể tích)} + (2/3) \times \text{bán fusinit (\% thể tích)} + \text{chất khoáng (\% thể tích)} \quad (1)$$

"Sức căng bề mặt được đo (mN/m)" là sức căng bề mặt (giá trị đại diện) thu được bằng cách đo các than bán cốc được tạo ra bằng cách xử lý các than từ G đến M với nhiệt độ tại 500 °C tương ứng với phương pháp tuyển nổi màng. "Sức căng bề mặt được ước tính (mN/m)" là sức căng bề mặt được ước tính được tính bằng cách sử dụng các giá trị đo được của R_o và TI và phương trình hồi quy bao gồm sức căng (Y) làm biến mục tiêu và R_o và TI làm các biến giải thích (X₁, X₂).

Các than trong bảng 1 là các ví dụ về than thông thường được sử dụng làm nguyên liệu thô của than cốc. Than được sử dụng làm nguyên liệu thô của than cốc có MF bằng từ 0 đến 60000 ddpm (log MF: 4,8 hoặc nhỏ hơn), R_o bằng từ 0,6 % đến 1,8 %, và TI bằng từ 3 đến 50 % thể tích. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này có thể được sử dụng phù hợp cho các loại than trong các khoảng này.

Phương trình hồi quy bao gồm sức căng bề mặt là biến mục tiêu và R_o và TI là các biến giải thích có thể được thể hiện bởi công thức (2) sau đây.

$$\text{Sức căng bề mặt} = a + b_1 \times R_o + b_2 \times TI \quad (2)$$

Trong công thức (2), a , b_1 , và b_2 là các tham số của phương trình hồi quy.

Trong phương án này, sức căng bề mặt đo được và các giá trị đo được của R_o và TI của các loại than khác nhau của các than từ G đến L được đưa vào phân tích hồi quy bội để tính các tham số của công thức (2) và do đó thu được phương trình hồi quy (3) sau đây.

$$\text{Sức căng bề mặt được ước tính} = 42,805 - 3,123R_o + 0,0614TI \quad (3)$$

Trong bảng 1, “sức căng bề mặt được ước tính (mN/m)” là sức căng bề mặt được ước tính được tính bằng cách sử dụng phương trình hồi quy (3). Than M không được sử dụng để tính các tham số của phương trình hồi quy (3), nhưng sức căng bề mặt được ước tính của than M được tính bằng cách sử dụng phương trình hồi quy (3) về cơ bản là giống với sức căng bề mặt được đo của than M.

Fig.2 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa các sức căng bề mặt được đo và các sức căng bề mặt được ước tính của các than từ G đến M. Trên Fig.2, trục hoành biểu diễn sức căng bề mặt được đo (mN/m), và trục tung biểu diễn sức căng bề mặt được ước tính (mN/m). Trên Fig.2, các đồ thị hình tròn thể hiện các than từ G đến L trong bảng 1, và các đồ thị vuông đặc thể hiện than M trong bảng 1. Fig.2 thể hiện mối tương quan rất mạnh giữa các sức căng bề mặt được đo và các sức căng bề mặt được ước tính. Kết quả này chứng minh rằng sức căng bề mặt của than có thể được ước tính chính xác bằng cách sử dụng phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án.

Fig.2 thể hiện ví dụ về việc ước tính sức căng bề mặt của các than được xử lý bằng nhiệt tại 500 °C, nhưng nhiệt độ xử lý nhiệt của các than trong phương án không bị hạn chế ở 500 °C. Để xác minh rằng phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này không bị hạn chế ở trường hợp xử lý nhiệt ở 500 °C, người ta xác định xem mối quan hệ giữa TI và sức căng bề mặt được thể hiện trên Fig.1 cũng có thể được thiết lập tại các nhiệt độ xử lý nhiệt khác hay không.

Các mẫu có các hàm lượng TI khác nhau được chế biến bằng phương pháp phía

trên sử dụng 3 loại than (N, O, P). Các mẫu được chuyển đổi thành than bán cốc theo phương pháp bao gồm các mục từ (a) đến (c) được mô tả phía trên trong cùng các điều kiện ngoại trừ việc chỉ có nhiệt độ xử lý nhiệt được thay đổi đến 400 °C và 600 °C. Sức căng bề mặt của mỗi than bán cốc được đo, và mối quan hệ giữa TI và sức căng bề mặt được xác định theo cùng cách với trên Fig.1.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong 3 loại than (N, O, P) với nhiệt độ xử lý nhiệt bằng 400 °C. Fig.4 là biểu đồ thể hiện các đồ thị (3 điểm) của sức căng bề mặt của các mẫu có các hàm lượng tro khác nhau và đường hồi quy của các đồ thị đối với mỗi mẫu trong 3 loại than (N, O, P) với nhiệt độ xử lý bằng 600 °C. Trên Fig.3 và Fig.4, trục hoành thể hiện TI (%), và trục tung thể hiện sức căng bề mặt (mN/m).

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, mối quan hệ tương tự với trên Fig.1 được thiết lập giữa TI và sức căng bề mặt của than bán cốc được chế biến tại các nhiệt độ xử lý nhiệt khác nhau, và xu hướng này không thay đổi đối với than giống nhau. Do mối quan hệ tương tự với trên Fig.1 được thiết lập giữa TI và sức căng bề mặt ngay cả khi nhiệt độ xử lý nhiệt được thay đổi, phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này có thể được sử dụng cho các than bán cốc được chế biến tại các nhiệt độ khác nhau.

Tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ rằng các sức căng bề mặt của các than bán cốc được chế biến tại các nhiệt độ xử lý nhiệt bằng 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn thể hiện xu hướng giống nhau bất kể loại than. Điều này thể hiện rằng phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này có thể được sử dụng cho các than cốc được chế biến tại nhiệt độ 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn cũng như các than bán cốc được tạo ra bằng cách xử lý nhiệt tại 500 °C. Nói cách khác, việc ước tính sức căng bề mặt của than được xử lý bằng nhiệt tại nhiệt độ được xác định trước bằng 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương trình hồi quy thu được bằng cách phân tích hồi quy bội sử dụng dữ liệu các sức căng bề mặt thu được bằng cách xử lý các than tại nhiệt độ được xác định trước.

Nói chung, phân tích maxeran của than đối với TI, các giá trị đặc tính vật lý thể hiện các hạng than, như là R_o , và các tham số khác được sử dụng rộng rãi trong các giao dịch kinh doanh nhằm mục đích biểu thị các đặc tính của than, và các tham số này được phân tích và có sẵn. Do đó, miễn là sức căng bề mặt của than có thể được ước tính từ hạng than và TI của than, sức căng bề mặt của than có thể được ước tính mà không dựa trên những người đo đạc có kỹ năng, và thời gian để đo sức căng bề mặt có thể được tiết kiệm.

Khi phương trình hồi quy (3) được xác định trước, việc đo R_o và TI của than trong đó sức căng bề mặt được ước tính cho phép ước tính sức căng bề mặt của than. Sức căng bề mặt của than do đó có thể được ước tính chính xác, dễ dàng, và sẵn sàng bằng cách thực hiện phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo phương án này. Độ bền của than cốc được tạo ra từ hỗn hợp than chứa hỗn hợp các than với các sức căng bề mặt khác nhau là thấp hơn so với độ bền của than cốc được tạo ra từ hỗn hợp than chứa hỗn hợp các than với các sức căng bề mặt giống nhau. Nếu sức căng bề mặt của than có thể được ước tính bằng cách này, giá trị được ước tính của sức căng bề mặt có thể được sử dụng để khảo sát việc trộn các loại than. Việc sử dụng hỗn hợp than có tỉ lệ trộn được thiết lập bởi việc khảo sát trộn để sản xuất than cốc do đó cho phép sản xuất than cốc với chất lượng cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than, phương pháp bao gồm:

bước đưa sức căng bề mặt, giá trị đặc tính vật lý thể hiện xếp hạng than, và hàm lượng tổng tro của mỗi loại than trong các loại than khác nhau vào phân tích hồi quy bội để xác định trước phương trình hồi quy bao gồm sức căng bề mặt của than làm biến mục tiêu và giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro làm các biến giải thích; và

bước đo giá trị đặc tính vật lý và hàm lượng tổng tro của than trong đó sức căng bề mặt được ước tính, và tính toán sức căng bề mặt của than bằng cách sử dụng giá trị đặc tính vật lý được đo và hàm lượng tổng tro được đo, và phương trình hồi quy.

2. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo điểm 1, trong đó giá trị đặc tính vật lý là hệ số phản xạ vitrinit tối đa trung bình của than.

3. Phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó than là than bán cốc được tạo ra bằng cách gia nhiệt đến nhiệt độ 350 °C hoặc cao hơn và 800 °C hoặc thấp hơn.

4. Phương pháp sản xuất than cốc, phương pháp bao gồm:

bước trộn các than có các sức căng bề mặt được ước tính bằng phương pháp ước tính sức căng bề mặt của than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 để tạo thành hỗn hợp than; và

bước cacbon hóa hỗn hợp than để sản xuất than cốc.

1/2

FIG. 1

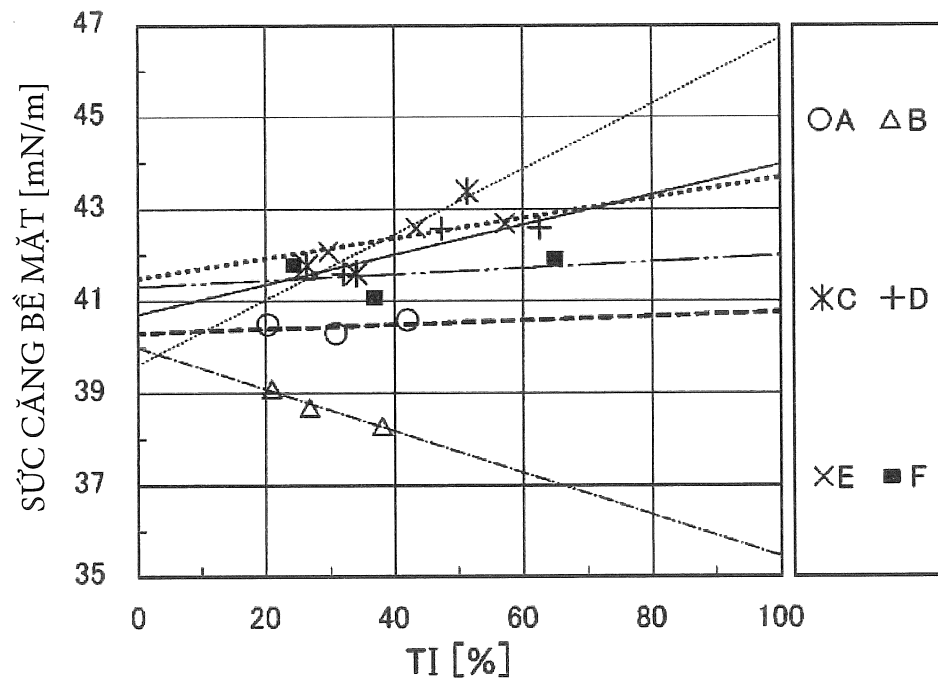
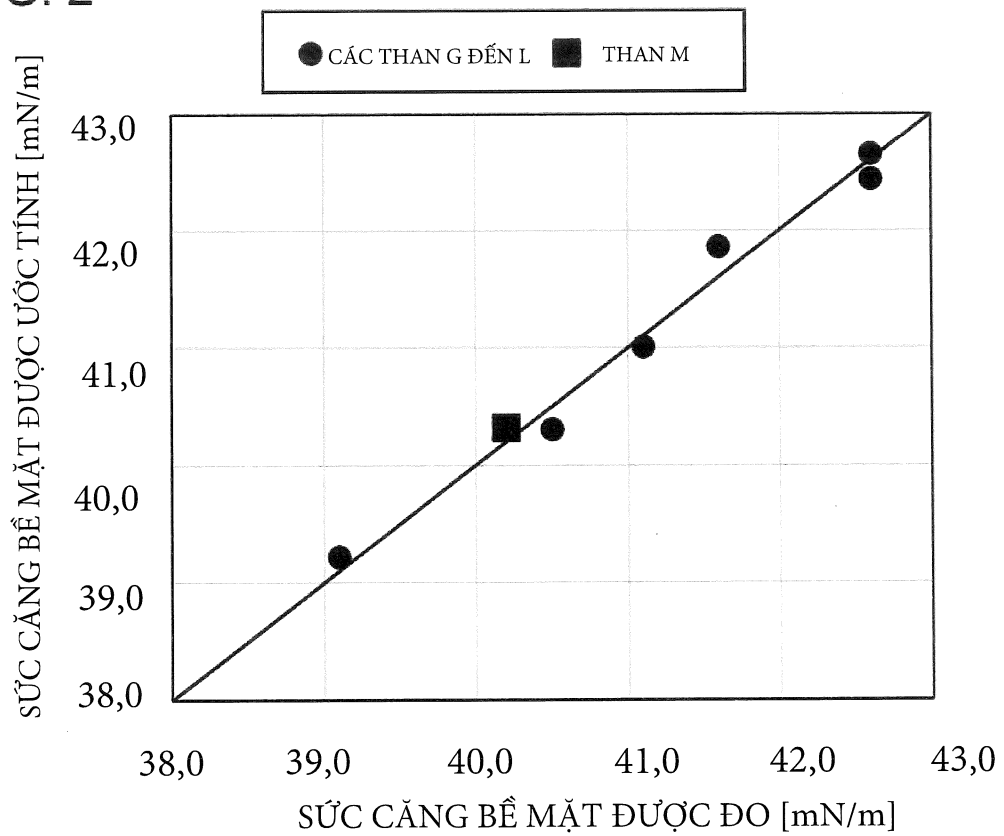


FIG. 2



2/2

FIG. 3

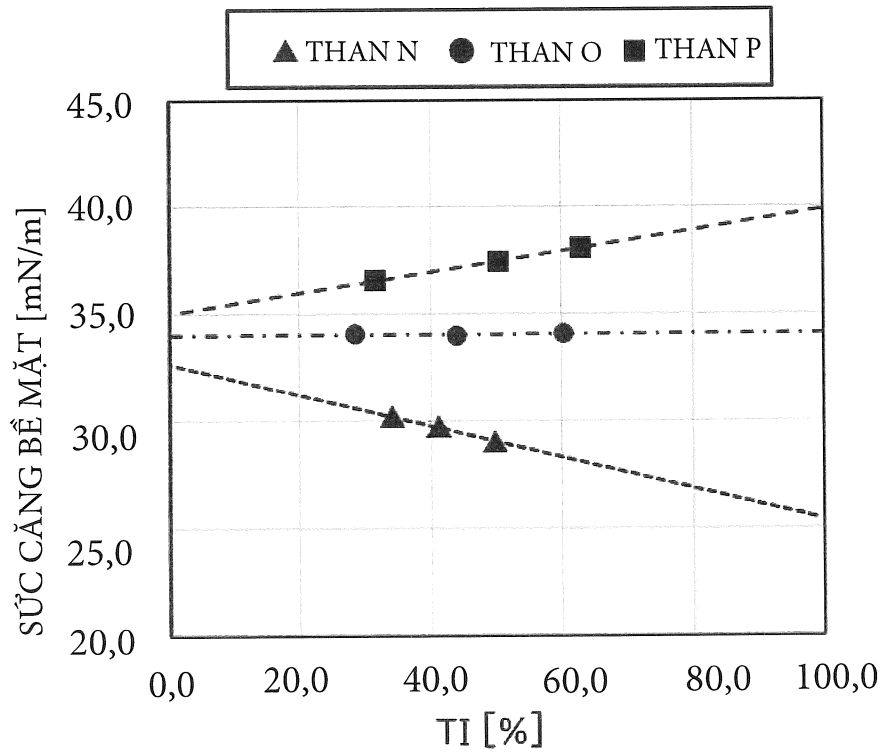


FIG. 4

