



(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)



1-0053782

(51)^{2022.01} C10L 10/04; C10L 9/10

(13) B

(21) 1-2023-00393

(22) 18/01/2023

(30) 10-2022-0088875 19/07/2022 KR; 10-2022-0146722 07/11/2022 KR

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/01/2024 430A

(73) Blue Ocean Industry, Inc. (KR)

288, Sandandongseo-ro Gunsan-si Jeollabuk-do 54002 Republic of Korea

(72) JEON, KwonHo (KR); MIN, Byung Dae (KR); CHOI, SangMin (KR).

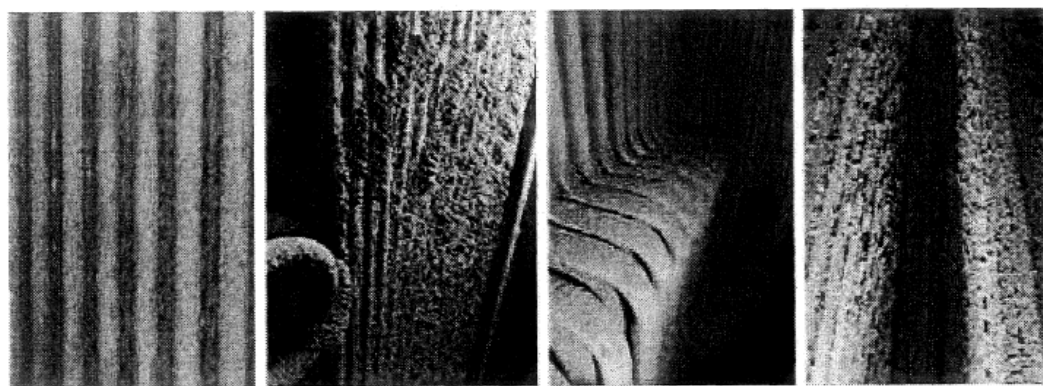
(74) Công ty TNHH Quốc tế D &N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM PHỤ GIA ĐỂ ĐÓT SINH KHỐI

(21) 1-2023-00393

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối. Chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án được sử dụng để đốt nhiên liệu sinh khối có chứa 1000 ppm hoặc nhiều hơn thành phần kiềm, chứa aluminosilicat và có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 180 m²/g.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, sinh khối, chẳng hạn như dăm gỗ, viên nén gỗ, vỏ hạt cọ (palm kernel shell - PKS) hoặc chùm quả rỗng (empty fruit bunche - EFB), đang thu hút sự chú ý như một loại năng lượng tái tạo thân thiện với môi trường ở chỗ nó có thể giảm lượng khí cacbon dioxit phát thải so với nhiên liệu than truyền thống. Tuy nhiên, trong quá trình đốt sinh khối, các thành phần kiềm chứa trong sinh khối bị nóng chảy trong quá trình đốt và các thành phần kiềm nóng chảy này bám vào thành trong của nồi hơi và thiết bị trao đổi nhiệt, do đó gây ra hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn. Những hiện tượng này làm giảm đáng kể hiệu suất nhiệt của nồi hơi, làm xáo trộn mô hình dòng chảy trong lò đốt và làm hư hại nghiêm trọng thành trong của nồi hơi.

Ngoài ra, các thành phần kiềm, chẳng hạn như K_2O và Na_2O , chứa trong sinh khối rất dễ bay hơi và có thời gian lưu trong nồi hơi ngắn, do vậy chúng gây ra sự đốt cháy không đều và phản ứng với tro sinh ra trong lò đốt rồi bao phủ thành trong của nồi hơi. Điều này gây ra sự ăn mòn bề mặt kim loại, bao gồm cả thành trong của nồi hơi. Trong nỗ lực giải quyết những vấn đề này, công bố đơn sáng chế Hàn Quốc số 10-2022-0079773 đề xuất kỹ thuật để ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ hoặc đóng cặn bẩn bằng cách sử dụng cao lanh-halloysit (kaolin-halloysite).

Tuy nhiên, halloysit chứa nước kết tinh trong cấu trúc tinh thể, và do vậy chỉ khi nó được xử lý nhiệt ở một nhiệt độ nhất định hoặc cao hơn để loại bỏ nước kết tinh, thì tốc độ hấp phụ của nó mới có thể tăng lên khi mà diện tích bề mặt riêng của nó tăng lên. Vì vậy, halloysit cần thời gian để xử lý nhiệt ở một nhiệt độ nhất định và có những hạn chế trong việc ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn bằng cách phản ứng nhanh với các thành phần kiềm trong sinh khối. Ngoài ra, do tổng lượng halloysit giảm đi khi loại bỏ nước kết tinh ở nhiệt độ cao, nên cần phải đưa một lượng lớn

haloisit vào lò đốt để bù lại sự hao hụt trong quá trình cháy.

Do đó, có nhu cầu phát triển kỹ thuật mới có khả năng khắc phục hiệu quả hơn các vấn đề mất cân bằng nhiệt, tạo xỉ, đóng cặn bẩn và ăn mòn xảy ra trong nồi hơi trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bản chất kỹ thuật của sáng chế là giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên và mục đích của sáng chế là đề xuất giải pháp kỹ thuật có khả năng khắc phục sự mất cân bằng nhiệt, tạo xỉ, đóng cặn bẩn và ăn mòn xảy ra bên trong nồi hơi bằng cách kiểm soát các thành phần kiềm được chứa trong sinh khối.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất giải pháp kỹ thuật có khả năng kiểm soát các thành phần kiềm của sinh khối mà không sử dụng cao lanh (kaolin).

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất giải pháp kỹ thuật mà trong đó sự giảm trọng lượng ở nhiệt độ cao thấp và hàm lượng chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối được đưa vào dễ dàng được thiết lập.

Các mục đích được giải quyết bởi sáng chế không bị giới hạn ở những vấn đề đã được đề cập trên đây và những mục đích khác không được đề cập ở đây sẽ có thể được hiểu rõ ràng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế từ phần mô tả dưới đây.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối, chế phẩm này được sử dụng để đốt nhiên liệu sinh khối có chứa 1000 ppm hoặc nhiều hơn thành phần kiềm, chế phẩm này chứa aluminosilicat và có diện tích bề mặt riêng từ 100 đến 180 m²/g.

Theo một phương án, tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm có thể nằm trong khoảng từ 0,78 đến 1,58.

Theo một phương án, chế phẩm có thể có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 180 m²/g, được xác định theo tiêu chuẩn ISO 9277:2010.

Theo một phương án, chế phẩm có thể có tỷ lệ giảm trọng lượng là 1% hoặc ít hơn khi được gia nhiệt từ 400°C đến 800°C.

Theo một phương án, chế phẩm có thể còn chứa thành phần kiềm với lượng nhỏ hơn 1% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp đốt nhiên liệu sinh khối, phương pháp này bao gồm bước đốt nhiên liệu sinh khối cùng với chế phẩm phụ gia được mô tả ở trên để đốt sinh khối.

Các giải pháp kỹ thuật được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa và không nên được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế. Ngoài các phương án làm ví dụ được mô tả nêu trên, có thể có các phương án bổ sung được mô tả trong phần mô tả chi tiết và các hình vẽ kèm theo dưới đây.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể tạo thành vật liệu có điểm nóng chảy cao bằng cách phản ứng với thành phần kiềm có trong nhiên liệu sinh khối trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối. Do vậy, nó có thể khắc phục được các vấn đề về mất cân bằng nhiệt, tạo xỉ, đóng cặn bẩn, ăn mòn xảy ra bên trong nồi hơi.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, có thể ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn do thành phần kiềm gây ra bằng cách kiểm soát thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối mà không cần sử dụng cao lanh.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, tỉ lệ giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia ở nhiệt độ cao là nhỏ, và do đó có thể dễ dàng thiết lập lượng chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối cần đưa vào, và sự giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia do hao hụt trong quá trình cháy là thấp. Do vậy, có thể kiểm soát thành phần kiềm ngay cả bằng cách sử dụng một lượng chế phẩm phụ gia nhỏ hơn lượng cao lanh.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có ưu điểm là không gây ra hiện tượng tạo xỉ hoặc đóng cặn bẩn trong quá trình đốt sinh khối vì nó có chứa một lượng rất nhỏ (vết) thành phần kiềm.

Hiệu quả của sáng chế không chỉ giới hạn ở những hiệu quả đã được đề cập trên đây và các hiệu quả khác không được đề cập ở đây sẽ được hiểu rõ ràng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này từ phần mô tả chi tiết sau đây và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, dấu hiệu và hiệu quả của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là ảnh chụp thể hiện hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn xảy ra bên trong nồi hơi của nhà máy nhiệt điện trong quá trình đốt nhiên liệu sinh khối; và

Fig.2 là ảnh chụp thể hiện phần bên trong nồi hơi trong đó chế phẩm phụ gia theo một phương án của sáng chế được đưa vào trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn cùng với sự viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo, nhưng phần mô tả chi tiết kỹ thuật đã được biết rộng rãi trong lĩnh vực này sẽ được bỏ qua hoặc đơn giản hóa cho ngắn gọn.

Cần lưu ý rằng “một” phương án được mô tả ở đây không nhất thiết là đề cập đến cùng phương án đó và chỉ có nghĩa là ít nhất một phương án.

Trong các phương án sau đây, các biểu thị số ít bao gồm cả các biểu thị số nhiều trừ khi ngữ cảnh quy định rõ ràng khác.

Như được sử dụng trong các phương án sau đây, các thuật ngữ như “bao gồm” và “có” nhằm biểu thị sự có mặt của các đặc tính hoặc thành phần đã nêu, nhưng không loại trừ khả năng bổ sung một hoặc nhiều đặc tính hoặc thành phần khác.

Chế phẩm phụ gia để đốt cháy sinh khối theo một phương án của sáng chế được sử dụng làm chất phụ gia hỗ trợ đốt cháy sinh khối trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối có chứa 1000 ppm hoặc nhiều hơn thành phần kiềm, và nó có thể được đưa vào và đốt cháy cùng với nhiên liệu

sinh khối.

Theo một phương án, sinh khối có thể là nhiên liệu sinh khối từ thực vật, và các ví dụ không giới hạn về nhiên liệu sinh khối bao gồm dăm gỗ, viên nén gỗ, PKS, EFB, và tương tự. Theo một phương án, chế phẩm phụ gia để đốt cháy sinh khối có thể được đốt cháy cùng với nhiên liệu sinh khối trong nồi hơi tăng sôi tuần hoàn hoặc nồi hơi đốt. Theo một phương án, nồi hơi tăng sôi tuần hoàn có thể là nồi hơi được sử dụng để đốt cháy ở 100 đến 1000°C (ví dụ, 100°C, 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, 600°C, 700°C, 800°C, 900°C, hoặc 1000°C).

Theo một phương án, trong quá trình đốt nhiên liệu sinh khối, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể được đưa vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần theo trọng lượng (ví dụ, 0,1 phần theo trọng lượng, 1 phần theo trọng lượng, 2 phần theo trọng lượng, 3 phần theo trọng lượng, 4 phần theo trọng lượng, 5 phần theo trọng lượng, 6 phần theo trọng lượng, 7 phần theo trọng lượng, 8 phần theo trọng lượng, 9 phần theo trọng lượng hoặc 10 phần theo trọng lượng) tính theo 100 phần trọng lượng của nhiên liệu sinh khối.

Theo một phương án, thành phần kiềm trong nhiên liệu sinh khối có thể là ít nhất một trong số K_2O và Na_2O , nhưng không chỉ giới hạn ở các thành phần này. Theo một phương án khác, giới hạn trên của hàm lượng thành phần kiềm trong nhiên liệu sinh khối không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể, ví dụ, từ 2000 ppm hoặc nhỏ hơn, từ 3000 ppm hoặc nhỏ hơn, từ 4000 ppm hoặc nhỏ hơn, từ 5000 ppm hoặc nhỏ hơn, 6000 ppm hoặc nhỏ hơn, 7000 ppm hoặc nhỏ hơn, 8000 ppm hoặc nhỏ hơn, 9000 ppm hoặc nhỏ hơn, hoặc 10000 ppm hoặc nhỏ hơn.

Nếu sử dụng sinh khối chứa thành phần kiềm dưới 1000 ppm làm nhiên liệu, khả năng đóng cặn bẩn và tạo xỉ do thành phần kiềm trong quá trình đốt cháy thấp do hàm lượng thành phần kiềm chứa trong nhiên liệu nhỏ. Vì vậy, nếu hàm lượng thành phần kiềm có trong sinh khối được sử dụng làm nhiên liệu nhỏ hơn 1000 ppm, thì hiệu quả chi phí có thể không cao hơn ngay cả khi sử dụng phụ gia đốt để ngăn ngừa đóng cặn bẩn và tạo xỉ.

Theo một phương án, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể chứa aluminosilicat. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “aluminosilicat” dùng để chỉ một loại khoáng chất có chứa nhôm

oxit (Al_2O_3) và silic dioxit (SiO_2). Aluminosilicat theo một phương án có thể có cấu trúc trong đó số nguyên tử silic (Si) trên mỗi nguyên tử nhôm (Al) là từ 1 đến 5. Theo một phương án, aluminosilicat có thể được chứa với lượng từ 90 đến 94% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối.

Theo một phương án, chế phẩm có thể có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 180 m^2/g , được xác định theo tiêu chuẩn ISO 9277:2010.

Ví dụ cụ thể, diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể là 100 m^2/g , 110 m^2/g , 120 m^2/g , 130 m^2/g , 140 m^2/g , 150 m^2/g , 160 m^2/g , 170 m^2/g , hoặc 180 m^2/g . Ngoài ra, diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể nằm trong khoảng từ giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị trên đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị trên.

Ví dụ, diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể nằm trong khoảng từ 100 m^2/g đến 140 m^2/g , 105 m^2/g đến 135 m^2/g , 110 m^2/g đến 130 m^2/g , 115 m^2/g đến 135 m^2/g , 120 m^2/g đến 150 m^2/g , 125 m^2/g đến 145 m^2/g , 100 m^2/g đến 150 m^2/g , hoặc 100 m^2/g đến 180 m^2/g . Giới hạn trên của diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể, ví dụ, từ 300 m^2/g hoặc nhỏ hơn, 250 m^2/g hoặc nhỏ hơn, 200 m^2/g hoặc nhỏ hơn, 250 m^2/g hoặc nhỏ hơn, 200 m^2/g hoặc nhỏ hơn, 180 m^2/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 m^2/g hoặc nhỏ hơn.

Theo một phương án, diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối tăng lên, thì chế phẩm phụ gia có thể dễ dàng hấp phụ thành phần kiềm được tạo ra trong quá trình đốt sinh khối và ngăn chặn hiệu quả hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn. Nếu diện tích bề mặt riêng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối nhỏ hơn 100 m^2/g , hiệu quả hấp phụ vật lý và loại bỏ thành phần kiềm được tạo ra từ sinh khối của chế phẩm có thể thấp, do đó không thể kiểm soát hoàn toàn hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn.

Theo một phương án, đường kính hạt trung bình của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 500 μm . Ví dụ cụ thể, đường kính hạt trung bình của chế phẩm phụ

gia để đốt sinh khối có thể là 20 μm , 30 μm , 40 μm , 50 μm , 60 μm , 70 μm , 80 μm , 90 μm , 100 μm , 200 μm , 300 μm , 400 μm , hoặc 500 μm . Cần hiểu rằng đường kính hạt trung bình của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể được điều chỉnh khác nhau tùy thuộc vào các điều kiện của quá trình đốt.

Theo một phương án, aluminosilicat có thể chứa silic dioxit và nhôm oxit. Theo một phương án, hàm lượng nhôm oxit trong aluminosilicat có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 60% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của aluminosilicat. Ví dụ cụ thể, hàm lượng nhôm oxit có thể là 20% trọng lượng, 25% trọng lượng, 30% trọng lượng, 35% trọng lượng, 40% trọng lượng, 45% trọng lượng, 50% trọng lượng, 55% trọng lượng, hoặc 60% trọng lượng. Ngoài ra, hàm lượng nhôm oxit có thể nằm trong khoảng từ giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị nêu trên đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị nêu trên.

Ví dụ, hàm lượng nhôm oxit trong aluminosilicat có thể nằm trong khoảng từ 20% trọng lượng đến 30% trọng lượng, 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng, 35% trọng lượng đến 45% trọng lượng, 40% trọng lượng đến 50% trọng lượng, hoặc 20% trọng lượng đến 60% trọng lượng.

Theo một phương án, khi hàm lượng nhôm oxit nằm trong khoảng trên, thì có thể kiểm soát hiệu quả thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối.

Nếu hàm lượng nhôm oxit trong aluminosilicat nằm ngoài khoảng từ 20 đến 60% trọng lượng, thì không dễ dàng trong việc kiểm soát hiệu quả thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối.

Theo một phương án, hàm lượng silic dioxit trong aluminosilicat có thể nằm trong khoảng từ 40 đến 80% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của aluminosilicat. Ví dụ cụ thể, hàm lượng silic dioxit có thể là 40% trọng lượng, 45% trọng lượng, 50% trọng lượng, 55% trọng lượng, 60% trọng lượng, 65% trọng lượng, 70% trọng lượng, 75% trọng lượng, hoặc 80% trọng lượng. Ngoài ra, hàm lượng silic dioxit có thể nằm trong khoảng từ giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị nêu trên đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị nêu trên.

Ví dụ, hàm lượng silic dioxit trong aluminosilicat có thể nằm trong khoảng từ 40% trọng lượng đến 50% trọng lượng, 50% trọng lượng đến 60% trọng lượng, 55% trọng lượng đến 65% trọng lượng, 60% trọng lượng đến 70% trọng lượng, 55% trọng lượng đến 70% trọng lượng, hoặc 40% trọng lượng đến 80% trọng lượng. Theo một phương án, khi hàm lượng silic dioxit nằm trong khoảng trên, thì có thể kiểm soát hiệu quả thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối. Nếu hàm lượng silic dioxit trong aluminosilicat nằm ngoài khoảng từ 40 đến 80% trọng lượng, thì không dễ dàng trong việc kiểm soát hiệu quả thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối.

Theo một phương án, khi chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối được đốt cùng với nhiên liệu sinh khối, nó có thể phản ứng hiệu quả với thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối, từ đó biến đổi thành phần kiềm thành ít nhất một trong số kalsilit (KAlSiO_4) và leuxit (KAlSi_2O_6).

Tức là, thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối có thể được biến đổi thành kalsilit có nhiệt độ nóng chảy từ 1600°C hoặc cao hơn hoặc leuxit có nhiệt độ nóng chảy từ 1500°C hoặc cao hơn khi phản ứng với chế phẩm phụ gia trong quá trình đốt cháy sinh khối, nên nó có thể khắc phục các vấn đề về hiện tượng tạo xỉ, đóng cặn bẩn và ngưng tụ gây ra bởi sự nóng chảy của thành phần kiềm trong nồi hơi thông thường trong lĩnh vực.

Theo một phương án, tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia có thể nằm trong khoảng từ 0,78 đến 1,58.

Ví dụ cụ thể, tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia có thể là 0,78; 0,79; 0,8; 0,81; 0,82; 0,84; 0,86; 0,88; 0,9; 0,91; 0,92; 0,93; 0,94; 0,95; 0,96; 0,97; 0,98; 0,99; 1; 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09; 1,1; 1,11; 1,12; 1,13; 1,14; 1,15; 1,16; 1,17; 1,18; 1,19; 1,2; 1,21; 1,22; 1,23; 1,24; 1,25; 1,26; 1,27; 1,28; 1,29; 1,3; 1,31; 1,32; 1,34; 1,36; 1,38; 1,4; 1,42; 1,44; 1,46; 1,48; 1,5; 1,51; 1,52; 1,53; 1,54; 1,55; 1,56; 1,57; hoặc 1,58. Ngoài ra, tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm có thể nằm trong khoảng từ giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị trên đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn giá trị bất kỳ trong số các giá trị trên.

Ví dụ, tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia có thể nằm trong khoảng từ 0,78 đến 1,2; 0,58 đến 1,2; 0,98 đến 1,2; 0,9 đến 1,2; 0,9 đến 1,3; 1 đến 1,2; 1 đến 1,4; 1,18 đến 1,58; 1,2 đến 1,58; 1,38 đến 1,58 hoặc 0,78 đến 1,58. Theo một phương án, khi tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia nằm trong khoảng trên, thì chế phẩm phụ gia có thể ngăn chặn hiệu quả hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn bằng cách phản ứng với thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối.

Nếu tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia nằm ngoài khoảng từ 0,78 đến 1,58, thì không dễ để ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn, bởi vì hiệu quả của chế phẩm mà trong đó tạo thành vật liệu có điểm nóng chảy cao (ví dụ, kalsilit, leuxit, v.v.) bằng cách phản ứng với thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối là thấp.

Theo một phương án, trọng lượng của silic dioxit và nhôm oxit có trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể được xác định bằng cách sử dụng quang phổ huỳnh quang tia X. Do vậy, có thể rút ra tỷ lệ thu được bằng cách chia hàm lượng silic dioxit có trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối cho hàm lượng nhôm oxit có trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối.

Khi đó, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án có thể có tỷ lệ giảm trọng lượng từ 1% hoặc thấp hơn, 0,9% hoặc thấp hơn, 0,8% hoặc thấp hơn, 0,7% hoặc thấp hơn, 0,6% hoặc thấp hơn, 0,5% hoặc thấp hơn, 0,4% hoặc thấp hơn, 0,3% hoặc thấp hơn, 0,2% hoặc thấp hơn, hoặc 0,1% hoặc thấp hơn, khi được gia nhiệt từ 400°C đến 800°C. Ví dụ, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án có thể có tỷ lệ giảm trọng lượng là 1% hoặc thấp hơn khi gia nhiệt từ 400°C đến 800°C với tốc độ 10°C/phút. Ở đây, tốc độ giảm khối lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể được xác định theo Công thức 1 sau:

$$\text{Tỷ lệ giảm trọng lượng (\%)} \text{ của chế phẩm phụ gia đốt sinh khối} = (AB)/A * 100 \quad (1)$$

trong đó A thể hiện trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt cháy sinh khối ở 400°C, và B thể hiện trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt cháy sinh khối ở 800°C.

Giới hạn dưới của tỷ lệ giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, 0,001% hoặc cao hơn, 0,01% hoặc cao hơn, hoặc 0,05% hoặc cao hơn.

Vì chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án không chứa nước kết tinh, không giống như cao lanh (ví dụ, kaolinit, haloisit, v.v.), nên hiện tượng tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối bị giảm do quá trình nước kết tinh bị bay hơi ở nhiệt độ cao hầu như không xảy ra và tỷ lệ giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia là 1% hoặc ít hơn ở 400 đến 800°C.

Mặt khác, mặc dù diện tích bề mặt riêng của cao lanh ở 400 đến 800°C có thể lớn hơn ở nhiệt độ phòng do sự bay hơi của nước kết tinh chứa trong đó, nhưng diện tích bề mặt riêng của cao lanh khó tăng lên cho đến khi nhiệt độ mà nước kết tinh bay hơi đạt được, và do vậy rất khó để cao lanh hấp phụ nhanh và loại bỏ thành phần kiềm giải phóng ra từ sinh khối.

Tuy nhiên, vì chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án không chứa nước kết tinh, nên diện tích bề mặt riêng của nó ở nhiệt độ phòng (ví dụ, 100 đến 180 m²/g) có thể được duy trì ngay cả ở 400 đến 800°C, chế phẩm phụ gia có khả năng hấp phụ và loại bỏ thành phần kiềm nhanh hơn cao lanh.

Khi đó, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án có thể chứa thành phần kiềm ở dạng tạp chất với lượng nhỏ hơn 1% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối. Về mặt ngăn ngừa hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn, hàm lượng thành phần kiềm trong chế phẩm phụ gia đốt sinh khối tốt nhất là càng thấp càng tốt. Giới hạn dưới của hàm lượng thành phần kiềm trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể là, ví dụ, 0,0001% trọng lượng hoặc cao hơn, 0,001% trọng lượng hoặc cao hơn, 0,01% trọng lượng hoặc cao hơn, 0,05% trọng lượng hoặc cao hơn, hoặc 0,1% trọng lượng hoặc cao hơn.

Theo một phương án, vì hàm lượng của thành phần kiềm trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối nhỏ hơn 1% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối, nên khi sử dụng thành phần kiềm, khả năng ít xảy ra hiện tượng tạo xỉ, đóng cặn trong quá trình đốt nhiên liệu sinh khối.

Theo một phương án, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể chứa K_2O ở dạng tạp chất với lượng nhỏ hơn 1% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối. Theo một phương án khác, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể chứa Na_2O ở dạng tạp chất với lượng nhỏ hơn 1% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối.

Ngoài ra, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối theo một phương án có thể chứa lượng tạp chất không thể tránh khỏi, ngoài aluminosilicat và thành phần kiềm.

Fig.1 là ảnh chụp thể hiện hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn xảy ra bên trong nồi hơi của nhà máy nhiệt điện trong quá trình đốt nhiên liệu sinh khối.

Fig.2 là ảnh chụp thể hiện phần bên trong nồi hơi trong đó chế phẩm phụ gia theo một phương án của sáng chế được đưa vào trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối. Xem các hình vẽ Fig.1 và Fig.2, có thể khẳng định rằng, khi đốt cháy chỉ riêng nhiên liệu sinh khối, hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn xảy ra trong nồi hơi, nhưng trong nồi hơi mà chế phẩm phụ gia theo một phương án được đưa vào thì hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn do thành phần kiềm không xảy ra.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng cách viện dẫn đến các ví dụ cụ thể và ví dụ thử nghiệm. Cần phải hiểu rằng các ví dụ và ví dụ thử nghiệm sau đây chỉ là các ví dụ để hỗ trợ cho việc làm tỏ sáng chế và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các thử nghiệm về việc ngăn chặn tạo xỉ và đóng cặn bẩn như được thể hiện trong các ví dụ và ví dụ so sánh

<Ví dụ 1 đến ví dụ 5 và ví dụ so sánh 1 và 2>

Trọng lượng của silic dioxit và nhôm oxit chứa trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được đo bằng cách sử dụng thiết bị quang phổ huỳnh quang tia X (Rigaku ZSX Primus II) và tỷ lệ hàm lượng silic dioxit trong mỗi chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia đã được tính toán. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được đưa vào cùng với nhiên liệu sinh khối trong thiết bị thử nghiệm thí điểm mô phỏng nồi hơi tầng sôi tuần hoàn của nhà máy nhiệt điện, đồng thời so sánh các hiệu suất ngăn chặn tạo xỉ và đóng cặn bẩn. Tại đây, viên nén gỗ keo Việt Nam chứa 1950 ppm thành phần kiềm được sử dụng làm nhiên liệu sinh khối. Nhiên liệu sinh khối và chế phẩm phụ gia được đưa vào trong 3,5 giờ với tốc độ tương ứng là 2,5 kg/giờ và 0,075 kg/giờ. Trong quá trình thử nghiệm thí điểm, nhiệt độ trung bình của lò đốt và cảm biến tải trọng đo được duy trì ở mức tương ứng là 850°C và 600°C. Sau khi hoàn thành thử nghiệm, sự thay đổi về trọng lượng của cảm biến tải trọng được đo để xác định trọng lượng của xỉ và chất bẩn (nghĩa là chất rắn được tạo thành trên bề mặt của cảm biến tải trọng do sự tan chảy thành phần kiềm được giải phóng từ nhiên liệu sinh khối và sự gắn kết của thành phần kiềm nóng chảy cùng với các hạt tro lên bề mặt của cảm biến tải trọng) tạo thành trên bề mặt của cảm biến tải trọng đã được cân và kết quả được thể hiện trong Bảng 2 bên dưới.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Silic dioxit (% trọng lượng)	40,1	46,3	48,8	54,1	56,8	33,2	59,0
Nhôm oxit (% trọng lượng)	51,3	45,8	42,7	39,8	35,9	57,8	33,8
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	0,78	1,01	1,14	1,36	1,58	0,57	1,75

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Khối lượng (g) của xỉ và	2,98	2,64	2,52	2,72	2,75	3,53	3,39

cặn bản							
---------	--	--	--	--	--	--	--

Tham chiếu đến Bảng 2 ở trên, có thể thấy rằng, trong các ví dụ 1 đến ví dụ 5, khi tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm phụ gia trong khoảng từ 0,78 đến 1,58, hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bản xảy ra ít hơn so với ở ví dụ so sánh 1 và 2. Nghĩa là có thể thấy rằng, khi chế phẩm phụ gia trong mỗi ví dụ 1 đến ví dụ 5 được đốt cùng với nhiên liệu sinh khối, nó đã ngăn chặn sự xuất hiện của hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bản bằng cách kiểm soát hiệu quả thành phần kiềm.

Đo diện tích bề mặt riêng BET

<Ví dụ 1 đến Ví dụ 5>

1,0g mẫu trong mỗi ví dụ được xử lý sơ bộ ở 100°C để loại bỏ nước trên bề mặt ra khỏi mẫu, sau đó diện tích bề mặt riêng của từng mẫu được đo tổng cộng ba lần theo tiêu chuẩn ISO 9277: 2010 bằng thiết bị MicrotracBEL BELSORP-max II. Các giá trị trung bình của các phép đo được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Diện tích bề mặt riêng (m ² /g)	138,85	120,63	155,55	149,72	153,72

Đo tỉ lệ giảm trọng lượng

<Ví dụ 1 đến 5>

200 mg mẫu trong mỗi ví dụ được đặt trong nhiệt lượng kế quét vi sai của máy phân tích nhiệt trọng (TA Instruments SDT Q600) và được gia nhiệt từ nhiệt độ phòng (25°C) đến 1000°C với tốc độ 10°C mỗi phút, và các trọng lượng của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối ở 400°C và 800°C đã được đo. Tỷ lệ giảm trọng lượng của mỗi ví dụ được tính theo công thức 1 ở trên và kết quả được thể hiện trong Bảng 4 bên dưới.

Bảng 4

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Tỷ lệ giảm trọng lượng (%)	0,1	0,4	0,2	0,2	0,3

Như đã mô tả ở trên, theo các phương án khác nhau của sáng chế, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có thể tạo thành vật liệu có điểm nóng chảy cao bằng cách phản ứng với thành phần kiềm có trong nhiên liệu sinh khối trong quá trình đốt cháy nhiên liệu sinh khối. Do vậy, nó có thể khắc phục được các vấn đề về mất cân bằng nhiệt, tạo xỉ, đóng cặn bẩn, ăn mòn xảy ra bên trong nồi hơi.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, có thể ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn do thành phần kiềm gây ra bằng cách kiểm soát thành phần kiềm được giải phóng từ sinh khối mà không cần sử dụng cao lanh.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, tỉ lệ giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia ở nhiệt độ cao là nhỏ, và do đó có thể dễ dàng thiết lập lượng chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối cần đưa vào, và sự giảm trọng lượng của chế phẩm phụ gia do hao hụt trong quá trình cháy là thấp. Do vậy, có thể kiểm soát thành phần kiềm ngay cả bằng cách sử dụng một lượng chế phẩm phụ gia nhỏ hơn lượng cao lanh.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có ưu điểm là không gây ra hiện tượng tạo xỉ hoặc đóng cặn bẩn trong quá trình đốt sinh khối vì nó có chứa một lượng rất nhỏ thành phần kiềm.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau của sáng chế, do chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối không chứa nước kết tinh nên chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối này có thể duy trì diện tích bề mặt riêng từ 100 đến 180 m²/g ở nhiệt độ phòng kể cả khi không được xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao từ 400 đến 800°C. Vì có diện tích bề mặt riêng cao, chế phẩm phụ gia có thể hấp phụ vật lý và loại bỏ thành phần kiềm nóng chảy trong quá trình đốt sinh khối, do đó ngăn ngừa hiện tượng tạo xỉ và đóng cặn bẩn.

Nếu chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối có chứa nước kết tinh, thì diện tích bề mặt riêng của nó có thể tăng lên kể cả khi chế phẩm phụ gia được xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao để loại bỏ nước kết tinh. Tuy nhiên, theo các phương án khác nhau của sáng chế, chế phẩm phụ gia theo sáng chế có diện tích bề mặt riêng cao kể cả khi nó được xử lý nhiệt tách biệt để loại bỏ nước kết tinh, và do vậy nó có lợi thế trong việc kiểm soát thành phần kiềm bằng phản ứng nhanh với nhiên liệu sinh khối trong quá trình đốt sinh khối.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết với sự viện dẫn đến các phương án cụ thể, nhưng các phương án được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ được ưu tiên của sáng chế. Do đó, sáng chế không nên được hiểu là chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, phạm vi của sáng chế nên được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ được đề cập ở đây và các dấu hiệu tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối, chế phẩm này được sử dụng để đốt nhiên liệu sinh khối có chứa 1000 ppm hoặc nhiều hơn thành phần kiềm, để ngăn chặn hiện tượng tạo xỉ hoặc đóng cặn bẩn trong lò đốt của nồi hơi, chế phẩm này chứa aluminosilicat và có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 180 m²/g ở nhiệt độ phòng, ngay cả khi chế phẩm này không được xử lý nhiệt, trong đó đường kính hạt trung bình của chế phẩm phụ gia để đốt sinh khối này là từ 70 µm đến 500 µm.
2. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó tỷ lệ giữa hàm lượng silic dioxit trong chế phẩm so với hàm lượng nhôm oxit trong chế phẩm này là từ 0,78 đến 1,58.
3. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó chế phẩm này có thể có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 180 m²/g, được xác định theo tiêu chuẩn ISO 9277:2010.
4. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó chế phẩm này có thể có tỷ lệ giảm trọng lượng là 1% hoặc ít hơn khi được gia nhiệt từ 400°C đến 800°C.
5. Chế phẩm phụ gia theo điểm 1, trong đó chế phẩm này còn chứa thành phần kiềm với lượng nhỏ hơn 1% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm.

Fig.1

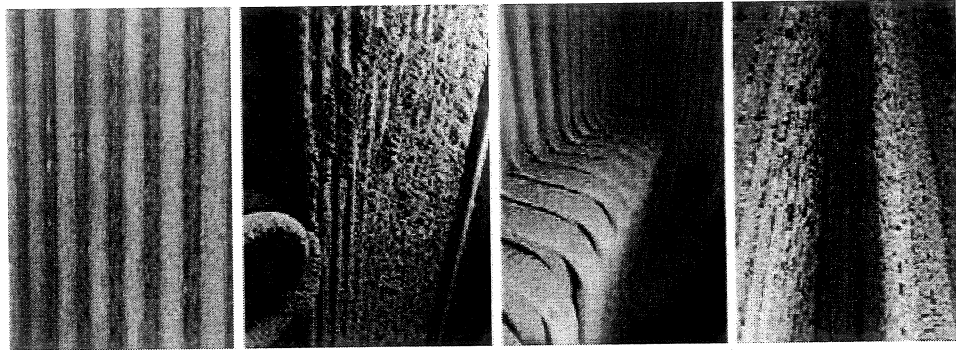


Fig.2

