



(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)



1-0049429

(51)^{2022.01} C09C 1/48; C08K 9/04; C08K 9/06; (13) B
C09C 3/08; C09C 1/56; C09C 3/04;
C08K 3/04; C08L 7/00

(21) 1-2023-00808

(22) 14/04/2022

(86) PCT/CN2022/086733 14/04/2022

(87) WO 2022/171204 A1 18/08/2022

(30) 202110443454.6 23/04/2021 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/01/2024 430A

(73) DOUBLESTAR GROUP CO., LTD. (CN)

No.666, Lianghe Road, Huangdao District, Qingdao, Shandong 266000 China

(72) MA, Licheng (CN); CHEN, Xiaoyan (CN); ZHOU, Shifeng (CN); WANG, Beibei (CN); ZHAO, Pengfei (CN); WEI, Yushan (CN); MENG, Deying (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Trần & Trần (TRAN & TRAN CO., LTD.)

(54) MUỘI THAN NHIỆT PHÂN BIẾN TÍNH

(21) 1-2023-00808

(57) Sáng chế đề cập đến muối than nhiệt phân biến tính và phương pháp điều chế muối than này; muối than nhiệt phân biến tính bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than; 1 đến 5 phần axit stearic; 0,1 đến 5 phần nhựa gia cố; 0,1 đến 5 phần phụ gia liên kết; và 0,1 đến 5 phần chất phân tán; và phương pháp điều chế chủ yếu bao gồm nghiền, tách từ tính, cacbon hóa nhiệt phân, nghiền và biến tính; sáng chế có ưu điểm vận hành đơn giản, chi phí có thể kiểm soát, hiệu suất lý tưởng và những ưu điểm tương tự, và có thể được áp dụng cho quá trình sản xuất muối than nhiệt phân biến tính.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực kỹ thuật sản xuất và ứng dụng muội than nhiệt phân, và cụ thể là đề cập đến muội than nhiệt phân biến tính và phương pháp điều chế muội than này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, khi ô tô được sử dụng ngày càng nhiều, lốp xe cũng được sử dụng nhiều hơn dẫn đến một lượng lớn lốp xe phế thải và gây ra vấn đề "ô nhiễm đen" nghiêm trọng. Hiện nay, công nghệ nhiệt phân là phương pháp cuối cùng để tái chế hoàn toàn lốp xe phế thải, sao cho lốp xe thải có thể được sản xuất thành dầu, muội than, dây thép, v.v. Tuy nhiên, công nghệ nhiệt phân thông thường vẫn có nhược điểm là tiêu tốn nhiều năng lượng, chi phí cao, năng suất thấp và chất lượng kém, v.v.

Do đó, làm thế nào để phát triển phương pháp điều chế muội than mới với quy trình vận hành đơn giản, chi phí thấp và chất lượng muội than lý tưởng là mấu chốt để giải quyết các vấn đề trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất muội than nhiệt phân biến tính mới và phương pháp điều chế muội than này.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất muội than nhiệt phân biến tính, bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng:

100 phần than;

1 đến 5 phần axit stearic;

0,1 đến 5 phần nhựa gia cố;

0,1 đến 5 phần phụ gia liên kết; và

0,1 đến 5 phần chất phân tán.

Tùy chọn, muối than nhiệt phân biến tính bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than, 4 phần axit stearic, 2 phần nhựa gia cố, 5 phần phụ gia liên kết và 3 phần chất phân tán.

Tùy chọn, nhựa gia cố được chọn từ ít nhất một trong số: nhựa UPE, nhựa 203, nhựa 206 và nhựa styren cao; phụ gia liên kết được chọn từ ít nhất một trong số: phụ gia liên kết Si69, phụ gia liên kết Si75 và phụ gia liên kết B69; và, chất phân tán được chọn từ ít nhất một trong số: chất phân tán FNS-78T, chất phân tán BYK-ATU và chất phân tán 4170.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính được mô tả trong một trong các giải pháp kỹ thuật bất kỳ trên, bao gồm các bước:

xử lý nghiền: thực hiện nghiền giai đoạn thứ nhất trên lớp xe tải để thu được các dải cao su, và thực hiện nghiền giai đoạn hai trên các dải cao su để thu được các khối cao su;

xử lý tách từ tính: tách từ tính các khối cao su để loại bỏ dây thép trong các khối cao su, để thu được các khối cao su tách từ tính;

xử lý cacbon hóa nhiệt phân: vận chuyển các khối cao su được tách từ tính đến thiết bị nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân, để thu được than; và

xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ từng phần tính theo phần trọng lượng, trộn và khuấy than và phụ gia liên kết để thu được hỗn hợp, sau đó cho hỗn hợp, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán vào máy nghiền để nghiền và biến tính, để thu được muối than nhiệt phân biến tính.

Tùy chọn, thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ nhất là máy nghiền dải, và thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ hai là máy nghiền hạt.

Tùy chọn, các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm.

Tùy chọn, xử lý cacbon hóa nhiệt phân cụ thể là: cacbon hóa nhiệt phân ở nhiệt độ 400°C đến 500°C.

Tùy chọn, than và phụ gia liên kết được trộn và khuấy trong thùng trộn, với nhiệt độ khuấy từ 120°C đến 150°C, và thời gian khuấy từ 0,5h đến 1h.

Tùy chọn, xử lý nghiền và biến tính, cụ thể là: nghiền và biến tính ở nhiệt độ từ 50°C đến 150°C.

So với giải pháp kỹ thuật đã biết, sáng chế có những ưu điểm và hiệu quả sau đây.

1. Trong phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính được đề xuất theo ít nhất một phương án của sáng chế, sản phẩm muối than nhiệt phân biến tính có khả năng chống mài mòn, độ cứng, độ bền xé rách lý tưởng và các đặc tính khác được điều chế bằng cách nghiền liên tục, tách từ tính, cacbon hóa nhiệt phân, và nghiền và biến tính lớp xe thải. Do đó, phương pháp này có thể được áp dụng trong các ngành công nghiệp cao su như lớp xe, ống mềm và băng tải.

2. Phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính được đề xuất theo ít nhất một phương án của sáng chế được đặc trưng bởi quy trình vận hành đơn giản, thời gian thực hiện ngắn, chi phí có thể kiểm soát, v.v., để việc tái chế tài nguyên cao su lớp xe thải được thực hiện và giảm ô nhiễm môi trường do chất thải rắn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dưới đây. Rõ ràng rằng, các phương án này được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án khác có được trên cơ sở thực hiện sáng chế bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này mà không cần bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào đều sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án thứ nhất của sáng chế đề xuất muối than nhiệt phân biến tính, bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than, 1 đến 5 phần axit stearic, 0,1 đến 5 phần nhựa gia cố, 0,1 đến 5 phần phụ gia liên kết và 0,1 đến 5 phần chất phân tán. Cụ thể hơn, muối than nhiệt phân biến tính có thể bao gồm: 100 phần than, 4 phần axit stearic, 2 phần nhựa gia cố, 5 phần phụ gia liên kết và 3 phần chất phân tán.

Than đen nhiệt phân biến tính có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô của sản

phẩm, và thường được sử dụng trong cao su trong quy trình sản xuất tiếp theo để tạo thành các sản phẩm khác.

Theo phương án của sáng chế, nhựa gia cố bao gồm, nhưng không giới hạn ở một trong số hoặc sự kết hợp bất kỳ của nhựa UPE, nhựa 203, nhựa 206 hoặc nhựa styren cao. Nhựa UPE là tên viết tắt của nhựa polyetylen có trọng lượng phân tử cực cao, trọng lượng phân tử của nó thường từ 5 triệu đến 8 triệu; nhựa 203 là tên viết tắt của nhựa dính octyl-phenolic; nhựa 206 là tên viết tắt của nhựa nhiệt dẻo không phản ứng; và, nhựa styren cao là chất đồng trùng hợp nhũ tương của styren và butadien, trong đó, trong chất đồng trùng hợp của styren và butadien, chất đồng trùng hợp được gọi là cao su styren cao khi hàm lượng styren từ 50% đến 60%, và được gọi là nhựa styren cao khi hàm lượng styren trên 70%. Nhựa gia cố có thể cải thiện độ bền kéo của muối than nhiệt phân biến tính thu được làm nguyên liệu thô của sản phẩm trong cao su.

Theo phương án của sáng chế, phụ gia liên kết bao gồm, nhưng không giới hạn ở, một trong số hoặc sự kết hợp bất kỳ của các phụ gia liên kết Si69, phụ gia liên kết Si75 hoặc phụ gia liên kết B69. Phụ gia liên kết Si69 là tên viết tắt của bis-[γ -(triethoxysilyl)propyl]-tetrasulfide, phụ gia liên kết Si75 là tên viết tắt của phụ gia liên kết silane CG-SI75, và phụ gia liên kết B69 là tên viết tắt của phụ gia liên kết boran B69. Phụ gia liên kết chủ yếu có chức năng phản ứng với muối than nhiệt phân biến tính làm nguyên liệu thô của sản phẩm với cao su, do đó cải thiện hiệu suất gia cố của muối than nhiệt phân biến tính làm nguyên liệu thô của sản phẩm.

Theo phương án của sáng chế, chất phân tán bao gồm, nhưng không giới hạn ở, một trong số hoặc sự kết hợp bất kỳ của các chất phân tán FNS-78T, chất phân tán BYK-ATU hoặc chất phân tán 4170. Chất phân tán FNS-78T là hỗn hợp thông thường chứa polyme este axit béo trọng lượng phân tử cao và chất hoạt tính; chất phân tán BYK-ATU là sản phẩm hóa học thông thường, và chất phân tán BYK-ATU được sử dụng trong phương án hiện tại được mua từ Shanghai Puhao chemical Co., Ltd.; và, chất phân tán 4170 cũng là sản phẩm hóa học thông thường, và chất phân tán 4170 được sử dụng trong phương án hiện tại được mua từ GuangDong Lisheng Polymer Technology Co., Ltd. Chất phân tán chủ yếu có chức năng giúp biến đổi khả năng phân tán của muối than nhiệt

phân biến tính làm nguyên liệu thô của sản phẩm trong cao su.

Cần lưu ý rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các sản phẩm liên quan được bán bởi các công ty trên, nếu các nguyên liệu thô mà có thể đáp ứng các hiệu quả tương ứng của sáng chế thì đều có thể được chọn.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp điều chế muội than nhiệt phân biến tính được mô tả trong một trong các phương án bất kỳ ở trên, bao gồm các bước sau đây.

Bước 1: Xử lý nghiền: quá trình nghiền giai đoạn thứ nhất được thực hiện trên lớp xe tải để thu được các dải cao su, và quá trình nghiền giai đoạn hai được thực hiện trên các dải cao su để thu được các khối cao su.

Bước 2: Xử lý tách từ tính: các khối cao su được xử lý bằng ion tách từ tính để loại bỏ dây thép trong các khối cao su và thu được các khối cao su được tách từ tính. Việc tách từ tính được thực hiện bằng thiết bị tách từ tính, bao gồm các cơ cấu từ tính như nam châm vĩnh cửu có khả năng hút dây thép trong khối cao su để loại bỏ dây thép trong các khối cao su.

Bước 3: Xử lý cacbon hóa nhiệt phân: các khối cao su được tách từ tính được vận chuyển đến thiết bị nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân, để thu được than.

Bước 4: Xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ từng phần tính theo phần trọng lượng, than và phụ gia liên kết được trộn và khuấy để thu được hỗn hợp, sau đó hỗn hợp, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán được cho vào máy nghiền để nghiền và biến tính, để thu được muội than nhiệt phân biến tính.

Trong giải pháp kỹ thuật trên, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều chế muội than nhiệt phân biến tính, và kích thước hạt nghiền của muội than nhiệt phân biến tính được điều chế bằng phương pháp này được kiểm soát trong khoảng từ 10 μ m đến 20 μ m, trong đó phân bố kích thước hạt thu được bằng cách kiểm tra các giá trị kích thước hạt D90 bằng máy phân tích kích thước hạt laze.

Trong Bước 4, lý do than được trộn với phụ gia liên kết trước là vì các nhóm silicon-oxy và phụ gia liên kết trong muội than nhiệt phân cần phải phản ứng ở nhiệt độ và thời gian nhất định để biến tính muội than nhiệt phân.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ nhất là máy nghiền dãi, và thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ hai là máy nghiền hạt.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm. Bằng cách xử lý lớp xe thải thành các khối cao su với kích thước hạt, các khối cao su có thể được phản ứng hoàn toàn trong bước cacbon hóa nhiệt phân tiếp theo, sao cho tỷ lệ sử dụng lớp xe thải được cải thiện và sản lượng của muội than nhiệt phân biến tính được tăng lên.

Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp xử lý cacbon hóa nhiệt phân cụ thể là: cacbon hóa nhiệt phân ở nhiệt độ 400°C - 500°C , ví dụ, ở nhiệt độ 420°C , 450°C , 460°C , 480°C , v.v.

Theo phương án thực hiện sáng chế, than và phụ gia liên kết được trộn và khuấy trong thùng trộn, nhiệt độ khuấy là 120°C - 150°C và thời gian khuấy là 0,5h - 1h. Nhiệt độ khuấy có thể được chọn cụ thể là 120°C , 130°C , 140°C , 150°C hoặc bất kỳ giá trị nào trong phạm vi giới hạn theo nhu cầu thực tế, tất cả đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình xử lý nghiền và biến tính cụ thể là: nghiền và biến tính ở nhiệt độ 50°C - 500°C , ví dụ, ở nhiệt độ 60°C , 80°C , 100°C , 120°C , 140°C , v.v.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Để trình bày rõ hơn về muội than nhiệt phân biến tính và phương pháp điều chế chúng được đề xuất bởi các phương án thực hiện của sáng chế một cách chi tiết, mô tả sau đây sẽ được đưa ra có tham chiếu đến các ví dụ cụ thể.

Ví dụ 1

Ví dụ này đề xuất phương pháp điều chế muội than nhiệt phân biến tính. Các chi tiết như dưới đây.

Muội than nhiệt phân biến tính bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng

lượng: 100 phần than, 1 phần axit stearic, 0,1 phần nhựa gia cố, 0,1 phần phụ gia liên kết và 0,1 phần chất phân tán. Nhựa gia cố là nhựa UPE, phụ gia liên kết là B69 và chất phân tán là FNS-78T.

Phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính bao gồm các bước sau.

(1) Xử lý nghiền: dây thải được nghiền ở giai đoạn thứ nhất bằng máy nghiền dải để thu được các dải cao su, và các dải cao su sau đó được nghiền ở giai đoạn thứ hai bằng máy nghiền hạt để thu được các khối cao su, trong đó các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm.

Xử lý tách từ tính: khối cao su thu được ở bước (1) được xử lý bằng ion tách từ tính để loại bỏ dây thép trong khối cao su, để thu được khối cao su được tách từ tính.

(3) Xử lý cacbon hóa nhiệt phân: các khối cao su được tách từ tính thu được ở bước (2) được vận chuyển đến bể nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân ở 400°C để thu được than.

(4) Xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ theo từng phần theo trọng lượng, than và phụ gia liên kết được trộn trong bể trộn và khuấy trong 0,5h ở 140°C để thu được hỗn hợp, và hỗn hợp, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán được cho vào máy nghiền để nghiền và biến tính ở 50°C để thu được muối than nhiệt phân biến tính.

Ví dụ 2

Ví dụ này đề xuất phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính. Các chi tiết như dưới đây.

Muối than nhiệt phân biến tính bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than, 5 phần axit stearic, 5 phần nhựa gia cố, 5 phần phụ gia liên kết và 5 phần chất phân tán. Nhựa gia cố sử dụng 2 phần nhựa 203 và 3 phần nhựa styrene cao, phụ gia liên kết là phụ gia liên kết Si75, và chất phân tán là chất phân tán 4170.

Phương pháp điều chế muối than nhiệt phân biến tính bao gồm các bước sau.

(1) Xử lý nghiền: dây thải được nghiền ở giai đoạn thứ nhất bằng máy nghiền dải để thu được các dải cao su, và các dải cao su sau đó được nghiền ở giai đoạn thứ hai

bằng máy nghiền hạt để thu được các khối cao su, trong đó các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm.

(2) Xử lý tách từ tính: khối cao su thu được ở bước (1) được xử lý bằng ion tách từ tính để loại bỏ dây thép trong các khối cao su, để thu được khối cao su được tách từ tính.

(3) Xử lý cacbon hóa nhiệt phân: các khối cao su được tách từ tính thu được ở bước (2) được vận chuyển đến bể nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân ở 500°C để thu được than.

(4) Xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ theo từng phần theo trọng lượng, than và phụ gia liên kết được trộn trong bể trộn và khuấy trong 1 giờ ở 150°C để thu được hỗn hợp, và hỗn hợp, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán được cho vào máy nghiền để nghiền và biến tính ở 150°C để thu được muội than nhiệt phân biến tính.

Ví dụ 3

Ví dụ này đề xuất phương pháp điều chế muội than nhiệt phân biến tính. Các chi tiết như dưới đây.

Muội than nhiệt phân biến tính bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than, 3 phần axit stearic, 2 phần nhựa gia cố, 2 phần phụ gia liên kết và 2 phần chất phân tán. Nhựa gia cố là nhựa 206, phụ gia liên kết là phụ gia liên kết Si69 và chất phân tán là chất phân tán BYK-ATU.

Phương pháp điều chế muội than nhiệt phân biến tính bao gồm các bước sau.

(1) Xử lý nghiền: dây thái được nghiền ở giai đoạn thứ nhất bằng máy nghiền dải để thu được các dải cao su, và các dải cao su sau đó được nghiền ở giai đoạn thứ hai bằng máy nghiền hạt để thu được các khối cao su, trong đó các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm.

(2) Xử lý tách từ tính: khối cao su thu được ở bước (1) được xử lý bằng ion tách từ tính để loại bỏ dây thép trong các khối cao su, để thu được khối cao su được tách từ tính.

(3) Xử lý cacbon hóa nhiệt phân: các khối cao su được tách từ tính thu được ở bước (2) được vận chuyển đến bể nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân ở 500°C để thu được than.

(4) Xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ theo từng phần theo trọng lượng, than và phụ gia liên kết được trộn trong bể trộn và khuấy trong 1 giờ ở 150°C để thu được hỗn hợp, và hỗn hợp, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán được cho vào máy nghiền để nghiền và biến tính ở 80°C để thu được muối than nhiệt phân biến tính.

Điều chế tấm cao su và kiểm tra đặc tính

Theo sáng chế, để xác minh đặc tính của muối than nhiệt phân biến tính được điều chế theo các phương án trên, trong ví dụ thử nghiệm hiện tại, các tấm cao su được điều chế bằng cách sử dụng muối than nhiệt phân biến tính làm nguyên liệu thô, và hiệu suất của các tấm cao su thu được đã được thử nghiệm để đánh giá xem đặc tính của muối than nhiệt phân biến tính có đạt được như mong đợi hay không. Có hai nhóm thử nghiệm và hai nhóm đối chứng trong thí nghiệm kiểm tra đặc tính hiện tại, công thức màng và phương pháp điều chế như sau.

Công thức màng được thể hiện trong bảng sau.

Bảng 1: Các công thức màng trong các nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng

Thứ tự	Nguyên liệu thô		Nhóm thử nghiệm 1	Nhóm thử nghiệm 2	Nhóm kiểm soát 1	Nhóm kiểm soát 2
1	Cao su thiên nhiên SMR20		100	100	100	100
2	Muối than	Muối than N330	35	25	50	35
3		Muối than nhiệt phân	0	0	0	15
4		Muối than nhiệt phân biến tính	15	25	0	0
5	Axit stearic		0,5	0,5	0,5	0,5

Thứ tự	Nguyên liệu thô	Nhóm thử nghiệm 1	Nhóm thử nghiệm 2	Nhóm kiểm soát 1	Nhóm kiểm soát 2
6	Kẽm oxit	6	6	6	6
7	Chất chống lão hóa RD	2	2	2	2
8	Chất chống lão hóa 6PPD	1	1	1	1
9	Dầu thom	3	3	3	3
10	Lưu huỳnh không hòa tan	5,5	5,5	5,5	5,5
11	Chất xúc tác NS	0,65	0,65	0,65	0,65

Lưu ý: muối than nhiệt phân tương ứng với Số 3 thu được bằng cách nghiền than được điều chế ở bước (3) bằng phương pháp điều chế trong Ví dụ 3 của sáng chế, và muối than nhiệt phân biến tính của Số 4 là muối than nhiệt phân biến tính được điều chế bằng phương pháp điều chế trong Ví dụ 3 của sáng chế. Cả nhóm thử nghiệm 1 và nhóm thử nghiệm 2 đều sử dụng muối than nhiệt phân biến tính của Ví dụ 3, và các hiệu quả đạt được bằng cách sử dụng các phương án khác là tương tự với các hiệu quả của Ví dụ 3 và sẽ không được lặp lại ở đây.

Phương pháp điều chế tấm cao su, nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng được thực hiện theo phương pháp điều chế sau, bao gồm các bước.

(1) Trộn giai đoạn thứ nhất: cao su tự nhiên SMR20 được cho vào máy trộn bên trong và tốc độ quay của máy trộn bên trong được kiểm soát ở mức 45 vòng/phút để điều áp và trộn; sau đó, axit stearic, oxit kẽm và các chất chống lão hóa RD và 6PPD được thêm vào và trộn liên tục trong 45 giây; sau đó, muối than và dầu thom được thêm vào theo công thức nguyên liệu thô trong Bảng 1, và nhiệt độ được kiểm soát ở 130°C để trộn trong 65 giây; các cục được nâng lên và ép; quá trình trộn được thực hiện trong 60 giây ở nhiệt độ 150°C; các cục được nâng lên và ép; quá trình trộn được thực hiện trong 60 giây ở nhiệt độ 160°C; các cục được nâng lên để đưa ra lấy cao su mẹ; cao su mẹ được làm mỏng ba lần trong máy cán trần, và các tấm được đưa ra và để yên trong 4 giờ

để thu được nguyên liệu cao su giai đoạn thứ nhất.

(2) Trộn giai đoạn thứ hai: nguyên liệu cao su giai đoạn thứ nhất thu được ở bước (1) được thêm vào máy trộn bên trong và trộn trong 20 giây; sau đó, chất xúc tác NS và lưu huỳnh không hòa tan được thêm vào và trộn liên tục trong 20 giây; các cục được nâng lên và ép; quá trình trộn được thực hiện trong 40 giây ở nhiệt độ 105°C và các cục được nâng lên để đưa ra để thu được cao su cuối cùng; cao su cuối cùng được làm mỏng ba lần trong máy cán trần và các tấm được đưa ra ở chế độ chờ, trong đó nhiệt độ con lăn của máy cán trần là 60 +/- 10°C, quấn và làm mỏng hình tam giác (khoảng cách con lăn là 0,6 - 0,8mm) được thực hiện ba lần và độ dày đầu ra của tấm là 1,8+/-0,2mm.

(3) Lưu hóa: các tấm cao su được trộn ở bước (2) được điều chỉnh để chờ theo yêu cầu điều chế mẫu và các điều kiện lưu hóa được đặt cho máy lưu hóa phẳng, trong đó nhiệt độ của các tấm trên và dưới được đặt là 151°C và thời gian lưu hóa được đặt là 1800 giây; sau khi thiết bị đạt đến nhiệt độ cài đặt và được giữ trong 0,5 giờ, các mẫu được đặt để lưu hóa, sau đó lấy ra và để yên trong 24 - 48 giờ để kiểm tra khi kết thúc quá trình lưu hóa.

(4) Kiểm tra: các mẫu thử nghiệm được điều chế theo yêu cầu điều chế mẫu trong GB/T528. Các mẫu được kiểm tra theo các yêu cầu tiêu chuẩn quốc gia và kết quả kiểm tra được thể hiện trong bảng sau.

Bảng 2: Đặc tính lưu hóa của các tấm cao su ở nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng

Mục	Phương pháp kiểm tra	Nhóm thử nghiệm 1	Nhóm thử nghiệm 2	Nhóm đối chứng 1	Nhóm đối chứng 2
Độ nhót Mooney ML ₁₊₄ 100°C	GB/T1232.1-2016	64,45	64,75	62,23	63,18
Thời gian lưu hóa sớm Mooney, phút	GB/T1233-2008	15,8	15,6	15,7	16,7
Lưu hóa		151°C *30 phút			

Mục	Phương pháp kiểm tra	Nhóm thử nghiệm 1	Nhóm thử nghiệm 2	Nhóm đối chứng 1	Nhóm đối chứng 2
MH, dNm	GB/T16584-1996	20,56	21,97	20,46	18,43
ML, dNm		2,31	2,45	2,25	2,22
Tc10, phút		3,14	3,01	3,22	3,5
Tc90, phút		10,55	10,65	10,69	10,22
TS1, phút		2,80	2,74	2,69	2,95
TS2, phút		3,36	3,25	3,3	3,57

Từ dữ liệu trong Bảng 1, có thể thấy rằng muội than được sử dụng trong các nhóm đối chứng 1-2 là muội than N330 và muội than nhiệt phân, trong đó muội than N330 là muội than công nghiệp thông thường và muội than nhiệt phân thu được bằng cách nghiền than được điều chế ở bước (3) của phương pháp điều chế trong Ví dụ 3 của sáng chế. Có thể biết rằng muội than được sử dụng trong các nhóm đối chứng 1-2 là muội than công nghiệp thông thường, trong khi muội than được sử dụng trong các nhóm thử nghiệm 1-2 là muội than nhiệt phân biến tính được điều chế bằng phương pháp trong Ví dụ 3 của sáng chế.

Từ nội dung trên đây và Bảng 2, có thể thấy rằng các tấm cao su được điều chế trong các nhóm thử nghiệm 1-2 (tức là, các tấm cao su được bổ sung muội than nhiệt phân biến tính được điều chế theo các phương án của sáng chế trong phương pháp điều chế) về cơ bản là giống như nhóm đối chứng về độ nhớt Mooney, thời gian lưu hóa sớm Mooney, tốc độ lưu hóa và độ an toàn khi xử lý, cho thấy rằng muội than nhiệt phân biến tính được điều chế bởi sáng chế có thể được sử dụng để thay thế muội than công nghiệp thông thường mà không ảnh hưởng đến các đặc tính xử lý của các tấm cao su được điều chế.

Bảng 3: Đặc tính cơ lý của các tấm cao su ở nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng

Mục	Phương pháp kiểm tra	Nhóm thử nghiệm 1	Nhóm thử nghiệm 2	Nhóm đối chứng 1	Nhóm đối chứng 2
điều kiện lưu hóa		151°C *15 phút			
Khối lượng riêng, g/cm ³	GB/T533-2008	1,132	1,133	1,131	1,133
Độ cứng bờ, độ	GB/T531.1-2008	67,1	68,5	67	65,5
mô đun 300% , Mpa	GB/T528-2009	14,54	15,60	14,12	12,19
Độ bền kéo, Mpa		23,67	24,84	22,63	19,15
Độ giãn dài khi đứt, %		478	450	446	510
Độ bền xé, kN /m	GB/T529-2008	65,1	68,15	62,6	52,2
Độ mài mòn Akron, cm ³ /1.61km	GB/T1689-2014	0,415	0,402	0,435	0,652

Bảng 3 cho thấy kết quả kiểm tra đặc tính cơ lý của các nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng. Có thể thấy từ dữ liệu trong Bảng 3 rằng, so với nhóm đối chứng 1, tấm cao su được điều chế trong nhóm thử nghiệm 1 (nghĩa là tấm cao su được bổ sung 15 phần trọng lượng muối than nhiệt phân biến tính được điều chế trong ví dụ của sáng chế trong quá trình điều chế) đã tăng khoảng 3% về độ bền kéo, tăng 5% về mô đun 300%, tăng 0,1 độ về độ cứng, tăng 4% về độ bền xé và tăng 5% về đặc tính mài mòn, và đặc tính tổng thể được cải thiện 4% so với nguyên liệu cao su tiêu chuẩn được thể hiện trong nhóm đối chứng 1. So với nhóm đối chứng 1, tấm cao su được điều chế trong nhóm thử nghiệm 2 (tức là, tấm cao su được bổ sung 25 phần trọng lượng của muối than nhiệt phân biến tính được điều chế trong ví dụ của sáng chế trong quá trình điều chế) đã tăng lên, độ bền kéo tăng 10% , mô đun 300% tăng 10% , độ cứng tăng 0,1 độ, độ bền xé tăng 9% và độ mài mòn tăng 8%. Đặc tính tổng thể được cải thiện 9% so với vật liệu cao su tiêu chuẩn được thể hiện trong nhóm kiểm soát 1.

So với nhóm đối chứng 2, tấm cao su được điều chế trong nhóm thử nghiệm 1 (tức là, tấm cao su được bổ sung 15 phần trọng lượng của muối than nhiệt phân biến tính được điều chế trong ví dụ của sáng chế trong quá trình điều chế) đã tăng lên khoảng 25% về độ bền kéo, tăng 20% về mô đun 300%, độ cứng tăng 3 độ, độ bền xé tăng 25% và độ mài mòn tăng 36%, và đặc tính tổng thể được cải thiện 25% so với vật liệu cao su tiêu chuẩn được thể hiện trong nhóm đối chứng 2. So với nhóm đối chứng 2, tấm cao su được điều chế trong nhóm thử nghiệm 2 (tức là, tấm cao su được bổ sung 25 phần trọng lượng của muối than nhiệt phân biến tính được điều chế trong ví dụ của sáng chế trong quá trình điều chế) đã tăng lên 30% về độ bền kéo, tăng 28% về mô đun 300%, tăng 3 độ về độ cứng, tăng 30% về độ bền xé và tăng 38% về độ mài mòn. Đặc tính tổng thể được cải thiện 31% so với vật liệu cao su tiêu chuẩn được thể hiện trong nhóm đối chứng 2. Có thể thấy rằng, so với vật liệu cao su tiêu chuẩn trong nhóm đối chứng 2, muối than nhiệt phân biến tính được điều chế theo sáng chế có thể cải thiện đáng kể độ bền kéo, độ cứng, độ bền xé và độ mài mòn của vật liệu cao su.

Tóm lại, sáng chế đề xuất muối than nhiệt phân biến tính và phương pháp điều chế muối than này. Phương pháp điều chế được đặc trưng bởi cơ chế vận hành đơn giản, thời gian thực hiện ngắn, chi phí có thể kiểm soát và những hiệu quả tương tự, và muối than nhiệt phân biến tính được điều chế bằng phương pháp này được đặc trưng bởi các đặc tính cơ học lý tưởng như độ bền kéo, độ cứng, độ bền xé và độ mài mòn. Do đó, muối than nhiệt phân biến tính và phương pháp điều chế muối than này được đề xuất bởi sáng chế có triển vọng ứng dụng đầy hứa hẹn trong sản xuất và ứng dụng muối than nhiệt phân.

Các phương án được mô tả là các phương án được ưu tiên của sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các sửa đổi và cải tiến khác nhau được thực hiện trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật mà không tách rời khỏi tinh thần kỹ thuật của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Muội than nhiệt phân biến tính, trong đó, bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng:

100 phần than;

1 đến 5 phần axit stearic;

0,1 đến 5 phần nhựa gia cố;

0,1 đến 5 phần phụ gia liên kết; và

0,1 đến 5 phần chất phân tán;

trong đó nhựa gia cố được chọn từ ít nhất một trong số: nhựa UPE, nhựa 203, nhựa 206 và nhựa styren cao; phụ gia liên kết được chọn từ ít nhất một trong số: phụ gia liên kết Si69, phụ gia liên kết Si75 và phụ gia liên kết B69; và, chất phân tán được chọn từ ít nhất một trong số: chất phân tán FNS-78T, chất phân tán BYK-ATU và chất phân tán 4170;

muội than nhiệt phân biến tính được điều chế bằng phương pháp sau:

xử lý nghiền: thực hiện nghiền giai đoạn thứ nhất trên lớp xe tải để thu được các dải cao su, và thực hiện nghiền giai đoạn thứ hai trên các dải cao su để thu được các khối cao su;

xử lý tách từ tính: tách từ tính các khối cao su để loại bỏ dây thép trong các khối cao su, để thu được các khối cao su được tách từ tính;

xử lý cacbon hóa nhiệt phân: vận chuyển các khối cao su được tách từ tính đến thiết bị nhiệt phân để cacbon hóa nhiệt phân, để thu được than; và

xử lý nghiền và biến tính: theo tỷ lệ tính theo phần trọng lượng, trộn và khuấy than và phụ gia liên kết để thu được hỗn hợp A, sau đó cho hỗn hợp A, axit stearic, nhựa gia cố và chất phân tán vào máy nghiền để nghiền và biến tính, để thu được muội than nhiệt phân biến tính.

2. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó, bao gồm các thành phần sau tính theo phần trọng lượng: 100 phần than, 4 phần axit stearic, 2 phần nhựa gia cố, 5 phần phụ gia liên kết, và 3 phần chất phân tán.

3. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ nhất là máy nghiền dài, và thiết bị được sử dụng để nghiền giai đoạn thứ hai là máy nghiền hạt.

4. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó các khối cao su có kích thước hạt ≤ 30 mm.

5. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó phương pháp xử lý cacbon hóa nhiệt phân cụ thể là: cacbon hóa nhiệt phân ở nhiệt độ 400°C đến 500°C.

6. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó than và phụ gia liên kết được trộn và khuấy trong thùng trộn, với nhiệt độ khuấy từ 120°C đến 150°C, và thời gian khuấy từ 0,5h đến 1h.

7. Muội than nhiệt phân biến tính theo điểm 1, trong đó xử lý nghiền và biến tính cụ thể là: nghiền và biến tính ở nhiệt độ từ 50°C đến 150°C.