



(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) 
1-0021454

(51)⁷ **C08L 63/00, C09J 163/00, E01C 19/00**

(13) **B**

(21) 1-2017-04044

(22) 12.10.2017

(45) 26.08.2019 377

(43) 26.02.2018 359

(76) **NGUYỄN THỊ HỒNG HÀ (VN)**

Số 72A, phố Bắc Cầu, phường Ngọc Thụy, quận Long Biên, thành phố Hà Nội

(54) **CHẾ PHẨM CHẤT KẾT DÍNH EPOXY ĐỂ XỬ LÝ MẶT ĐƯỜNG VÀ QUY TRÌNH XỬ LÝ MẶT ĐƯỜNG SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy để xử lý mặt đường bao gồm, tính theo % khối lượng của cả chế phẩm: nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% khối lượng; chất hóa rắn cho nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 10%; axeton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng; và lignin với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến quy trình xử lý mặt đường bằng cách sử dụng chế phẩm hỗn hợp chất kết dính này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm hỗn hợp chất kết dính từ epoxy và các chất phụ trợ tạo thành hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime-epoxy để xử lý, gia cố vật liệu móng và mặt đường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thực tiễn, ngành giao thông đang phải đối mặt với sự biến đổi khí hậu khắc nghiệt, sự nóng lên của trái đất ảnh hưởng đến chất lượng khai thác của mặt đường bê tông nhựa, sự phát triển kinh tế dẫn đến các phương tiện giao thông có tải trọng lớn lưu hành với mật độ ngày càng cao mà các con đường cũ không đáp ứng được, mặt khác nguồn tài nguyên thiên nhiên ngày càng giảm về khối lượng lẫn chất lượng do khai thác cho ngành xây dựng. Vì vậy, tất yếu phải có sự nghiên cứu các giải pháp nâng cao chất lượng vật liệu làm đường.

Hiện tại, trong lĩnh vực giao thông đã biết đến chế phẩm bê tông asphan để thi công mặt đường. Chế phẩm này có thành phần chính là chất kết dính gốc bitum. Khi xử lý mặt đường, cần đốt nóng chất kết dính bitum đến nhiệt độ trên 100°C để làm nóng chảy bitum nhằm kết dính với cốt liệu. Vì vậy, khi sử dụng chất kết dính này sẽ gây ra tác động xấu đến môi trường do phải đốt nóng bitum và tạo ra mùi khét rất khó chịu, ngoài ra, thời gian đông kết của chế phẩm cũng dài, do đó kéo dài thời gian thi công mặt đường.

Cũng đã biết patent Mỹ số US 4609696 bộc lộ chế phẩm nhũ tương cao su để xử lý mặt đường. Chế phẩm này bao gồm dung môi dầu, asphan và các hạt cao su nhỏ được tạo nhũ tương trong dung môi dầu. Chế phẩm này được trộn ngộn với cốt liệu để rải trên mặt đường. Tuy nhiên, nhược điểm của chế phẩm này cũng là thời gian đông kết chậm, nên cần thời gian dài để

đường chịu được đủ tải trọng. Dẫn đến thời gian thi công đường kéo dài. Với nhu cầu sửa chữa đường cần nhanh chóng như hiện nay thì chế phẩm này vẫn còn nhiều hạn chế.

Chúng ta cũng biết rằng keo epoxy hai thành phần có nhiều ứng dụng rộng rãi, chẳng hạn sơn và phủ kim loại, chế tạo linh kiện điện tử. Tuy nhiên, hiện tại, trong lĩnh vực giao thông, keo epoxy hai thành phần chưa được đưa vào gia cố tái chế vật liệu móng đường hoặc mặt đường bê tông nhựa, vì khi gặp nước keo epoxy không dính bám với vật liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm của các chế phẩm xử lý mặt đường đã biết nêu trên.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất chế phẩm chất kết dính có khả năng tái sinh nguội các cốt liệu của mặt đường cũ, chế phẩm chất kết dính này có độ ổn định nhiệt cao, góp phần tận dụng vật liệu cào bóc từ kết cấu áo đường cũ làm lớp áo đường mới, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do bóc bỏ vật liệu cũ và thay thế bằng vật liệu mới trong xây dựng đường giao thông.

Để đạt được mục đích đó, sáng chế đề xuất chế phẩm chất kết dính epoxy để xử lý mặt đường bao gồm, tính theo % khối lượng của cả chế phẩm:

Nhựa epxy với lượng với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% khối lượng;

Chất hóa rắn cho nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 10%;

Axeton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng; và

Hỗn hợp sản phẩm từ tre nứa có chứa lignin với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng;

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình xử lý gia cố mặt đường bằng cách sử dụng chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime và các chất phụ trợ mà thành phần chính là chất kết dính epoxy, quy trình này bao gồm các bước:

Trộn cốt liệu dùng cho mặt đường với hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxynêu trên với lượng nằm trong khoảng 1 đến 3% khối lượng;

Hóa rắn cốt liệu hóa rắn nhờ chất kết dính epoxy đã được trộn ở bước trên để tạo thành mặt đường đã được xử lý.

Chế phẩm chất kết dính epoxy theo sáng chế có các ưu điểm chính sau:

Chế phẩm chất kết dính theo sáng chế khai thác được tính năng ưu việt của keo epoxy là khi hóa cứng có cấu trúc mạch không gian ba chiều không nóng chảy hay hòa tan trở lại, chịu được môi trường hóa chất cao, chống ăn mòn, tăng khả năng bám dính trên nhiều loại bề mặt vật liệu.

Có thể thi công trong môi trường vật liệu ẩm vẫn phát huy khả năng liên kết và nhanh chóng ổn định cường độ, có thể khai thác đường ngay sau khi thi công không mất thời gian hình thành cường độ.

Chế phẩm được chế tạo từ các hợp phần riêng biệt ngay tại hiện trường thi công, các hợp phần không cần nhà máy sản xuất, chỉ cần xưởng nhỏ pha chế thành phẩm từ các thành phần chính và chất phụ trợ.

Cường độ kết cấu mặt đường được xử lý, gia cố bằng chất kết dính epoxy theo sáng chế có cường độ cao và không bị suy giảm theo thời gian.

Việc chế tạo tại hiện trường tạo thuận lợi cho việc kiểm soát chất lượng, tránh sự suy giảm chất lượng trong quá trình vận chuyển từ nhà máy đến công trường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Chế phẩm chất kết dính để xử lý mặt đường theo sáng chế có thành phần chính là keo epoxy hệ hai thành phần, với thành phần thứ nhất là nhựa epoxy có nhóm chức epoxit và thành phần thứ hai là chất hóa rắn cho nhóm chức epoxit. Theo sáng chế các chất hóa rắn thông dụng cho nhựa epoxy có

thể được sử dụng như các hợp chất amin, các hợp chất axit, phenol, rượu và hợp chất chứa nhóm chức thiol. Các hợp chất này sẽ tạo thành liên kết ngang với nhóm chức epoxit của nhựa epoxy để hóa rắn epoxy tạo nên hiệu quả kết dính. Lượng nhựa epoxy thích hợp trong chế phẩm nằm trong khoảng từ 60 đến 80% tổng khối lượng của chế phẩm. Nếu lượng nhựa epoxy thấp hơn 60% thì không tạo đủ hiệu quả kết dính vì epoxy là thành phần chính của chế phẩm chất kết dính. Nếu lượng epoxy lớn hơn 80% thì làm tăng giá thành của chế phẩm, ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của chế phẩm. Lượng chất hóa rắn epoxy thích hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 10% tổng khối lượng của chế phẩm chất kết dính. Lượng chất hóa rắn cho nhựa epoxy được đưa vào chế phẩm cũng phụ thuộc vào điều kiện thi công, chẳng hạn mùa hè hay mùa đông, vì vào mùa hè khi nhiệt độ tăng, thì thời gian hóa rắn nhanh, nên lượng chất hóa rắn có thể giảm, ngược lại vào mùa đông, khi nhiệt độ thấp thì thời gian hóa rắn của chế phẩm chất kết dính dài, nên cần tăng hàm lượng chất hóa rắn để giảm thời gian hóa rắn cho chế phẩm.

Một thành phần quan trọng trong chế phẩm chất kết dính để xử lý mặt đường theo sáng chế là axeton và lignin. Tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu khác nhau về các chế phẩm chất kết dính để xử lý mặt đường và đã phát hiện ra rằng, điều kiện độ ẩm của cốt liệu ảnh hưởng rất lớn đến khả năng bám dính của chất kết dính đến cốt liệu, đặc biệt là đối với chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy. Thông thường, chất kết dính hữu cơ gốc polime có thành phần chính là epoxy có thời gian hóa rắn nhanh nên có phạm vi ứng dụng rộng rãi, chẳng hạn như phủ kim loại, chế tạo linh kiện điện tử, sơn phủ. Tuy nhiên, khả năng bám dính của epoxy khi gặp ẩm bị suy giảm, vì vậy chất kết dính hữu cơ gốc polime mà ở đây sử dụng là epoxy khi kết dính cốt liệu để xử lý mặt đường gặp nhiều khó khăn. Tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc bổ sung axeton và lignin vào chế phẩm chất kết dính có tác dụng làm giảm độ ẩm, do khi nước gặp axeton và lignin sẽ bị bốc hơi nhanh, làm giảm lượng ẩm trong cốt liệu giúp cốt liệu dễ dàng bám dính với epoxy. Ngoài ra, chất axeton và lignin còn làm giảm ma sát của các hạt cốt liệu, giúp tăng độ linh động của chế phẩm chất kết dính làm cho chất kết dính dễ dàng

được trộn lẫn với cốt liệu khi thi công mặt đường. Việc tăng độ linh động cho chế phẩm còn làm cho việc lèn chặt cốt liệu trở nên dễ dàng, giúp cho tăng độ chặt của đường và tăng sức chịu tải của kết cấu áo đường. Theo sáng chế, lượng axeton nằm trong khoảng từ 1 đến 10% tổng khối lượng của chế phẩm, lượng lignin nằm trong khoảng từ 20 đến 30% tổng khối lượng của chế phẩm.

Chế phẩm chất kết dính theo sáng chế được chế tạo như sau:

Các thành phần nhựa epoxy và chất hóa rắn được trộn đều với nhau thành hỗn hợp bằng thiết bị khuấy trước thi công khoảng 30 phút theo tỷ lệ như sau: nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% khối lượng, chất hóa rắn cho nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 10%, tiếp đó axeton được bổ sung vào chế phẩm, với lượng axeton nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng. Lignin dạng lỏng hòa tan trong nước cũng nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng và được phun trực tiếp vào cốt liệu cùng với nước bổ sung ẩm cho cốt liệu cần gia cố.

Theo một ứng dụng của sáng chế cũng là xử lý, cải tạo mặt đường đang khai thác cần sửa chữa, thời gian hóa cứng của mặt đường được rút ngắn, nhờ đó mặt đường đạt được khả năng chịu tải yêu cầu chỉ sau một thời gian ngắn nhờ đó rút ngắn thời gian cải tạo đường và giảm các khuyết tật hằn lún do mặt đường thường gặp phải trong tình trạng kỹ thuật do mặt đường chưa kịp hóa rắn đã phải đưa vào khai thác. Phương pháp xử lý mặt đường theo sáng chế bao gồm bước trộn cốt liệu với chế phẩm chất kết dính epoxy theo sáng chế với lượng chế phẩm chất kết dính nằm trong khoảng từ 1 đến 3% khối lượng, sau đó hóa rắn cốt liệu đã được trộn chất kết dính để tạo ra mặt đường. Bước hóa rắn cốt liệu có thể được thực hiện trong điều kiện nén chặt, chẳng hạn sử dụng xe lu để nén chặt thành mặt đường và tăng độ phẳng cho mặt đường.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây được đưa ra để chứng minh hiệu quả của sáng chế, mà không nhằm giới hạn sáng chế, trong đó các chế phẩm hỗn hợp chất kết

dính hữu cơ gốc polime epoxy được chế sản xuất với hàm lượng nhựa epoxy và các chất khác được thay đổi trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1: Sản xuất 10kg chế phẩm chất kết dính hữu cơ gốc polime PT2A theo ví dụ 1 của sáng chế bao gồm: 6000g nhựa epoxy, 500g chất hóa rắn cho nhựa epoxy, 500g axeton, 3000g lignin.

Ví dụ 2: sản xuất 10kg chế phẩm chất kết dính hữu cơ gốc polime PT2A epoxy bao gồm: 7000g nhựa epoxy, 800g chất hóa rắn cho nhựa epoxy, 200g axeton, 2000g lignin.

Ví dụ 3: sản xuất 10kg chế phẩm chất kết dính hữu cơ gốc polime PT2A epoxy bao gồm: 8000g nhựa epoxy, 1000g chất hóa rắn cho nhựa epoxy, 500g axeton, 500g lignin.

Từ các chế phẩm chất kết dính thu được từ các ví dụ 1 đến 3, các mẫu thử nghiệm cường độ chịu tải và thời gian hóa rắn được chuẩn bị bằng cách trộn chế phẩm hỗn hợp chất kết dính này với cốt liệu với lượng chất kết dính 2% tổng khối lượng của hỗn hợp cốt liệu.

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong các bảng 1 và 2 dưới đây.
Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với các chất của chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy theo sáng chế tại bảng 1:

Bảng 1

TT	Nội dung	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm			Kết quả thí nghiệm trung bình	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm
			Mẫu 1 ví dụ 1	Mẫu 2 ví dụ 2	Mẫu 3 ví dụ 3			
1	Thí nghiệm khối lượng thể tích chế phẩm chất kết dính epoxy theo sáng chế	g/cm ³	1,023	1,020	1,025	1,025	1,020 ~ 1,025	Đo trực tiếp
2	Thí nghiệm độ nhớt chế phẩm chất kết dính epoxy theo sáng chế	s	14,13	14,55	14,42	14,02	13,9	22TCN 209 – 92
3	Thí nghiệm kiểm tra màu sắc của chế phẩm chất kết dính epoxy theo sáng chế	Màu	Nâu đỏ	Nâu đỏ	Nâu đỏ	Nâu đỏ	Nâu đỏ	Bằng mắt

Bảng 2

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu của hỗn hợp cào bóc gia cố sử dụng chế phẩm chất kết dính theo sáng chế

T	Nội dung	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm												YCKT	Phương pháp thí nghiệm	
T			Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5	Mẫu 6	Mẫu 7	Mẫu 8	Mẫu 9	Mẫu 10	Mẫu 11	Mẫu 12	Trung bình		
1	Cường độ kéo khi ép chế (ITS khô) ở 25°C	kPa	394,3 2	390,7 1	389,5 1	437,2 5	404,7 3	464,2 1	436,3 6	424,7 9	423,8 9	343,5 4	332,3 3	354,9 8	399,72	250- 600	TCVN 21454 8862:2011
2	Tỷ số TSR = ITS ướt/ITS khô	-	0,87	0,89	0,93	0,90	0,86	0,91	0,96	0,92	0,95	0,92	0,91	0,87	0,91	0,8 ÷ 1,0	TCVN 8862:2011

T	Nội dung	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm												YCKT	Phương pháp	
3	Cường độ nén ở hông tự do (UCS)	kPa	1299,79	1360,09	1240,03	1240,31	1310,20	1317,88	1295,95	1291,56	1299,79	1310,75	1293,21	1296,50	1296,34	≥ 700	ASTM D5102
4	Thí nghiệm mô đun đàn hồi trong phòng ở 25°C, tần suất tác dụng tải trọng 1Hz	MPa	1651	1861	2386	1923	1825	1941	1795	2124	2020	2012	1998	2056	1966	≥ 1034	ASTM D4123 (Mẫu trên thiết bị đầm xoay)

21454

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Với thành phần và phương thức chế tạo chế phẩm tại hiện trường, hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime (với polime gốc epoxy) đã được đưa vào môi trường có nước mà vẫn đạt hiệu quả liên kết và hình thành cường độ tức thời tạo độ chặt chẽ cho kết cấu và ổn định cường độ chỉ trong khoảng 4 giờ thi công. Đường sửa chữa, nâng cấp được lưu thông ngay sau khi hoàn thiện lu lèn. Đây là đặc tính ưu việt của chế phẩm và rất cần thiết khi đường vừa thi công vừa khai thác. Mặt khác cường độ của móng đường cao và ổn định với nhiệt độ góp phần chống hằn lún cho mặt đường bê tông nhựa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy để xử lý mặt đường bao gồm, tính theo % khối lượng của cả chế phẩm:

nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% khối lượng;
chất hóa rắn cho nhựa epoxy với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 10%;

axeton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng; và

lignin với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng.

2. Quy trình xử lý mặt đường bằng cách sử dụng chế phẩm chất kết dính epoxy, quy trình này bao gồm các bước:

trộn cốt liệu dùng cho mặt đường với chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy theo điểm 1 với lượng nằm trong khoảng 1 đến 3% khối lượng; và cho cốt liệu hóa rắn nhờ chế phẩm hỗn hợp chất kết dính hữu cơ gốc polime epoxy đã được trộn ở bước trên để tạo thành mặt đường đã được xử lý.