(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) **1-0031191**

(51)[8] **C08L 33/08**; E01C 7/18; C08L 53/02; C04B 26/26

(13) **B**

(21) 1-2017-03472
(22) 11/03/2016
(86) PCT/JP2016/057705 11/03/2016
(87) WO2016/143888 15/09/2016
(30) 2015-047965 11/03/2015 JP
(45) 25/02/2022 407
(43) 25/12/2017 357A
(73) TAIYU KENSETSU KABUSHIKI KAISHA (JP)
14-2, Kanayama 5chome, Naka-ku, Nagoya-shi, Aichi 4608383, Japan
(72) IMAI Hiroki (JP); GOTO Koji (JP); ANDO Tomohiro (JP); ANDO Hiroyuki (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CHẤT CẢI BIẾN ASPHAN, HỖN HỢP ASPHAN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HỖN HỢP ASPHAN

(57) Sáng chế đề xuất chất cải biến asphan chứa copolyme khối styren-izopren-styren (SIS) và copolyme etylen-etyl acrylat (EEA). Tỷ lệ hàm lượng giữa SIS và EEA nằm trong khoảng từ 25:75 đến 50:50 tính theo khối lượng. EEA có 75 tới 85% khối lượng etylen. Hỗn hợp asphan và phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan cũng được đề xuất.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất cải biến asphan dùng để cải thiện các tính chất vật lý của hỗn hợp asphan và phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan bằng cách sử dụng chất cải biến asphan này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Asphan có các tính chất cơ bản khiến cho nó hoá lỏng ở nhiệt độ cao để làm tăng khả năng dễ xử lý và hoá rắn ở nhiệt độ trong phòng hoặc nhiệt độ thấp để làm tăng lực gắn kết và nhờ vậy sẽ có độ bền mỹ mãn. Do vậy, asphan thường được dùng làm vật liệu rải đường, vật liệu lớp lợp mái, vật liệu bít kín, vật liệu lớp phủ và vật liệu tương tự. Tuy nhiên, sự phụ thuộc vaof nhiệt độ cao của asphan như vậy không chỉ có lợi mà cũng là một bất lợi.

Ví dụ, khi được dùng làm vật liệu rải đường, asphan có xu hướng bị biến dạng do sự chảy dẻo dưới nhiệt độ cao trong mùa hè. Mặt khác, dưới nhiệt độ thấp vào mùa đông, asphan có xu hướng bị nứt do sự đông cứng và có khả năng chống mòn thấp do sự tác động của xích lốp, và các phương tiện tương tự.

Mặt đường thoát nước (mặt đường kiểu hở), là một loại mặt đường có tính năng đặc biệt, chứa hỗn hợp asphan rỗng loại hở, cho phép nước mưa có thể chảy thoát một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, ngoài sự sụp đổ lỗ rỗng và sự lấp nghẽn lỗ rỗng do các xe du lịch gây ra, các tổn hại của mặt đường thoát nước, như sự phân tán cốt liệu, sự khía nhám và sự mòn bề mặt, xảy ra thường xuyên hơn so mới mặt đường asphan thông thường. Do đó, có nhu cầu cải thiện các tính chất vật lý của asphan. Đặc biệt, ở trạng thái hỗn hợp asphan mà cốt liệu hoặc vật liệu tương tự được trộn trong đó, tính chống chảy và các đặc tính gắn kết, như độ dai và độ bám, là rất quan trọng.

Các chất cải biến dùng để cải thiện các tính chất vật lý của asphan đã được mô tả, ví dụ, trong các Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản No. 9-235470,

10-338559, 11-60961, 2001-247770, và 2004-346119. Trong các công bố này, nhựa dẻo nhiệt như copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), copolyme etylen-etyl acrylat (EEA) và copolyme etylen-butyl acrylat (EBA), cao su tổng hợp như cao su copolyme ngẫu nhiên styren-butađien (SBR) và cao su clopren (CR), và thể đàn hồi dẻo nhiệt như copolyme khối styren-butađien (SBS), copolyme khối styren-izopren (SIS) và các sản phẩm đã được cải biến bằng anhyđrit maleic của chúng đã được đề xuất để làm thành phần cải biến asphan, và asphan được cải biến bằng cách trộn chất cải biến asphan chứa ít nhất một chất cải biến trong số các chất cải biến này.

Tuy nhiên, việc cải biến chỉ bằng nhựa dẻo nhiệt cho dù làm tăng tính đàn hồi của asphan, nhưng lại có vấn đề là các tính chất như khả năng giãn dài và tính bám dính sẽ kém đi. Trong trường hợp cải biến chỉ bằng cao su, sẽ có vấn đề là sự cải thiện về điểm chảy mềm và tính chống chảy sẽ không đủ. Hơn thế nữa, trong trường hợp cải biến chỉ bằng thể đàn hồi dẻo nhiệt, do độ tan của thể đàn hồi dẻo nhiệt trong asphan là thấp, nên cần phải duy trì trạng thái nung nóng và khuấy trong một khoảng thời gian dài, đòi hỏi mất nhiều thời gian và nhân công cho quá trình trộn và làm nóng.

Các Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản No. 9-235470, 10-338559, 11-60961, 2001-247770, và 2004-346119 đề cập đến việc nhiều loại thành phần cải biến asphan được trộn với nhau. Tuy nhiên, do các thành phần nhựa dẻo nhiệt và các thành phần thể đàn hồi dẻo nhiệt có các tính chất khác nhau, nên sự kết hợp của chúng không thể tạo ra một hiệu quả đủ, và tỷ lệ trộn của chúng cũng là rất quan trọng. Hơn thế nữa, ngay cả với cùng một loại thành phần cải biến, thì các kết quả tạo ra cũng vẫn khác nhau tuỳ thuộc vào loại của chúng. Tuy nhiên, các công bố nêu trên chưa chú trọng đến vấn đề này. Trong trường hợp như vậy, hiệu quả cải biến đủ không thể đạt được.

Hơn thế nữa, trong nhiều trường hợp thông thường, chất cải biến asphan được trộn theo phương pháp trộn sẵn trong đó chất cải biến asphan được làm nóng chảy trước và được phân tán trong asphan, nên sẽ có vấn đề là cần đến thiết bị trộn đặc biệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên và đề xuất các chất cải biến có khả năng tạo ra tính chống chảy và các tính chất gắn kết tốt cho asphan, và phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan này bằng cách sử dụng chúng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, chất cải biến asphan chứa copolyme khối styren-izopren-styren (SIS: styrene-isoprene-styrene) và copolyme etylen-etyl acrylat (EEA: ethylene-ethyl acrylate). Hơn thế nữa, tỷ lệ khối lượng giữa SIS và EEA nằm trong khoảng từ 25:75 đến 50:50. EEA có 75 đến 85% khối lượng etylen. Tức là, EEA có 15 đến 25% khối lượng etyl acrylat.

Lưu ý rằng khoảng số được xác định bởi "XX đến YY" trong phần mô tả sẽ bao gồm cả giới hạn trên và giới hạn dưới của nó. Tức là, nó sẽ có nghĩa là "XX hoặc lớn hơn và YY hoặc nhỏ hơn".

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, tốt hơn nếu trộn chất cải biến asphan với asphan, cốt liệu và vật liệu tương tự theo phương pháp trộn tại trạm trộn trong đó chất cải biến asphan được trộn tại trạm trộn asphan.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện các kết quả về độ ổn định động trong thử nghiệm 1.

Fig.2 là đồ thị thể hiện các kết quả về độ dai và độ bám trong thử nghiệm 1.

Fig.3 là đồ thị thể hiện các kết quả về độ ổn định động trong thử nghiệm 2.

Fig.4 là đồ thị thể hiện các kết quả về độ dai trong thử nghiệm 2.

Fig.5 là đồ thị thể hiện các kết quả về độ bám trong thử nghiệm 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất cải biến asphan theo sáng chế chứa thể đàn hồi dẻo nhiệt đặc biệt và nhựa dẻo nhiệt.

Thể đàn hồi dẻo nhiệt

Thể đàn hồi dẻo nhiệt này là copolyme khối vinyl hyđrocarbon thơm/điên liên hợp, và chiếm ưu thế về khả năng tạo ra độ dai và độ bám mỹ mãn, tức là tính dẻo dai. Nằm trong số các copolyme khối vinyl hyđrocarbon thơm/điên liên hợp khác nhau, copolyme khối styren-izopren-styren (SIS) được sử dụng theo sáng chế. Các copolyme khối vinyl hyđrocarbon thơm/điên liên hợp khác cũng có khả năng cải biến asphan, tuy nhiên chúng lại không thể cải thiện được một cách cân bằng các tính chất vật lý khác nhau. Trái lại, SIS nằm trong số các copolyme khối vinyl hyđrocarbon thơm/điên liên hợp có khả năng cải thiện một cách cân bằng tốt các tính chất vật lý khác nhau như tính chống chảy, độ dai và độ bám cùng với thời gian trộn ngắn.

Mặc dù tỷ lệ thành phần giữa styren và izopren trong SIS không bị giới hạn cụ thể, song tốt hơn nếu tỷ lệ phần trăm của styren là tương đối ít khi so với nhựa dẻo nhiệt được mô tả ở dưới. Đặc biệt, tỷ lệ khối lượng giữa styren và izopren nằm trong khoảng từ 5:95 đến 50:50, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10:90 đến 45:55, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20:80 đến 40:60. Điều này cho phép dễ dàng tạo ra tính chống chảy và các tính chất gắn kết có lợi như độ dai và độ bám với asphan.

Nhựa dẻo nhiệt

Nhựa dẻo nhiệt chiếm ưu thế về khả năng tạo ra độ ổn định động (DS) mỹ mãn, tức là tính chống chảy. Trong số đó, copolyme etylen-etyl acrylat (EEA) được sử dụng theo sáng chế. Các nhựa dẻo nhiệt khác cũng có khả năng cải biến asphan, tuy nhiên chúng không thể cải thiện được một cách cân bằng các tính chất vật lý khác nhau. Trái lại, nằm trong số các nhựa dẻo nhiệt, EEA đặc biệt có khả năng cả thiện một cách cân bằng tốt các tính chất vật lý khác nhau như tính chống chảy, độ dai và độ bám.

Đối với tỷ lệ thành phần giữa etylen và etyl acrylat trong EEA, tỷ lệ khối lượng giữa etylen và etyl acrylat nằm trong khoảng từ 75:25 đến 85:15. Tức là, EEA có 75 đến 85% khối lượng etylen và 25 đến 15% khối lượng etyl acrylat.

Nếu tỷ lệ giữa etylen và etyl acrylat nằm ngoài khoảng này, tác dụng cải thiện mong muốn không thể đạt được.

Đối với tỷ lệ trộn giữa SIS và EEA trong chất cải biến asphan, tỷ lệ khối lượng giữa SIS và EEA nằm trong khoảng từ 25:75 đến 50:50. Nếu tỷ lệ trộn giữa SIS và EEA nằm ngoài khoảng này, tác dụng cải thiện mong muốn không thể đạt được.

Các chất phụ gia khác

Trong chất cải biến asphan theo sáng chế, duy nhất SIS và EEA được sử dụng làm thể đàn hồi dẻo nhiệt và nhựa dẻo nhiệt, chúng thường được sử dụng làm các thành phần cải biến, tuy nhiên các chất phụ gia khác cũng có thể có mặt miễn là chúng không làm giảm hiệu quả của sáng chế. Tuy nhiên, tốt hơn nếu thành phần cao su không có mặt. Do thành phần cao su ảnh hưởng trực tiếp đến các tác dụng cải thiện của SIS và EEA, nên có khả năng là sự cân bằng giữa các tác dụng cải thiện bị mất khiến cho các tính chất vật lý có thể trở nên xấu đi. Cụ thể, các chất phụ gia khác bao gồm dầu công nghệ, chất tăng độ dính, chất tạo khối, chất chống tạo khối, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất làm ổn định dưới ánh sáng và chất độn vô cơ. Và, một hoặc nhiều chất phụ này có thể được bổ sung vào bằng cách trộn.

Ví dụ về dầu công nghệ bao gồm dầu thực vật, như dầu cám gạo và dầu đậu tương, dầu động vật, như dầu cá và dầu cá voi, và dầu hyđrocacbon của dầu nặng, như dầu xi lanh và dầu bôi trơn.

Ví dụ về nhựa tăng độ dính bao gồm nhựa coumaron inđen, nhựa phenol, nhựa p-t-butyl phenol axetylen, nhựa phenol formalđehyt, nhựa terpen phenol, nhựa polyterpen, nhựa xylen formalđehyt, nhựa dầu mỏ C5, nhựa dầu C9, nhựa trên cơ sở đixyclopentađien, polybuten, nhựa thông, các sản phẩm hyđro hoá của chúng, và các sản phẩm đã được cải biến bằng anhyđrit maleic của chúng và các chất tương tự. Trong số đó, nhựa dầu mỏ C9 được tiên cụ thể.

Chất chống tạo khối có thể là chất hữu cơ hoặc chất vô cơ. Ví dụ về chất chống tạo khối hữu cơ bao gồm các monoamit của axit béo cao, như amit của axit

stearic, amit của axit oleic, amit của axit lauric, amit của axit palmitic, amit của axit erucic và amit của axit behenic, các bis-amit của axit béo cao, như bis-amit của axit metylen stearic, bis-amit của axit etylen stearic, bis-amit của axit etylen oleic và bis-amit của axit etylen lauric, các amit của axit béo cao loại phức hợp, như amit của axit N-stearyl oleic, amit của axit N-stearyl erucic, amit của axit N-stearyl stearic, amit của axit N-oleyl stearic và amit của axit đistearyl adipic, và các muối của axit béo cao, như muối lithi, muối natri, muối kali, muối magie, muối canxi, muối bari, muối kẽm, các muối nhôm và muối sắt của axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit margaric, axit stearic, axit behenic, axit oleic, axit linolenic, axit α-eleostearic, axit β-eleostearic và axit α-linolenic. Ví dụ về chất chống tạo khối vô cơ bao gồm silic oxit, canxi cacbonat, magie cacbonat, canxi sulfat, nhôm hyđroxit, kẽm oxit, bột talc và đất sét.

Ví dụ về chất chống oxy hóa bao gồm chất chống oxy hóa loại phenol gây cản trở, chất chống oxy hóa loại lưu huỳnh, và chất chống oxy hóa loại axit phosphoric. Ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm chất hấp thụ tia cực tím benzophenon. Ví dụ về chất làm ổn định dưới ánh sáng bao gồm chất làm ổn định dưới ánh sáng amin gây cản trở. Ví dụ về chất độn vô cơ bao gồm hạt thuỷ tinh, silic oxit và muội than.

Phương pháp sản xuất chất cải biến asphan có thể được tiến hành dựa trên cơ sở phương pháp thông thường. Ví dụ, các hợp phần nêu trên được trộn nhờ sử dụng thiết bị khuấy, như nồi nung nóng và nấu chảy, máy trộn cán, máy ép đùn một trục, máy ép đùn hai trục và thiết bị khuấy Henschel, và sau đó có thể được tạo hình bằng máy ép, máy tạo viên, máy đúc ép đùn, máy đúc gia công hoặc thiết bị tương tự. Quy trình trộn nóng thường được tiến hành trong khoảng nhiệt độ từ 50 đến 250°C, tốt hơn là từ 100 đến 200°C.

Hình dạng của chất cải biến asphan không bị giới hạn cụ thể, và chất cải biến asphan này có thể được sử dụng theo hình dạng bất kỳ. Ví dụ, nó có thể là dưới dạng viên tròn, dải, tấm, khối, v.v.. Trong số đó, hình dạng viên tròn là được ưu tiên khi xét về độ tan trong asphan. Việc tạo viên tròn chất cải biến asphan có thể được thực hiện bằng cách trộn các hợp phần tương ứng nêu trên, ép đùn nó

dưới dạng dải bằng máy ép đùn hoặc thiết bị tương tự, làm nguội nó bằng nước lạnh, và băm nó bằng máy tạo viên hoặc thiết bị tương tự.

Hỗn hợp asphan

Hỗn hợp asphan làm vật liệu rải đường có thể được tạo ra bằng cách trộn chất cải biến asphan nêu trên với asphan cùng với cốt liệu tuỳ ý hoặc vật liệu tương tự. Để làm asphan, các asphan đã biết thường được dùng để rải đường có thể được sử dụng mà không bị giới hạn cụ thể. Đặc biệt, asphan sạch, asphan nửa-oxy hoá, asphan oxy hoá, asphan pha loãng, asphan tái chế và các asphan tương tự có thể được sử dụng. Các asphan này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp hai hoặc nhiều asphan.

Đối với tỷ lệ của chất cải biến asphan, 1 đến 50 phần khối lượng, tốt hơn là 2 đến 30 phần khối lượng, tốt hơn nữa là 3 đến 10 phần khối lượng chất cải biến asphan có thể là được trộn với 100 phần khối lượng asphan. Khi chất cải biến asphan được trộn với lượng ít hơn 1 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng asphan, thì tác dụng cải thiện asphan hầu như không thấy được. Ngược lại, khi chất cải biến asphan được trộn với lượng lớn hơn 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng asphan, tính khả thi sẽ suy giảm bởi vì độ nhớt của hỗn hợp asphan quá cao, và hiệu quả kinh tế suy giảm đáng kể.

Khi hỗn hợp asphan được sử dụng để rải đường, các cốt liệu thường được trộn lẫn trong nhiều trường hợp. Ví dụ về cốt liệu bao gồm các cốt liệu dùng cho hỗn hợp loại chặt, hỗn hợp loại mịn hoặc hỗn hợp loại thô, chúng được sử dụng trong mặt đường thông thường, và các cốt liệu dùng cho hỗn hợp loại hở, chúng được sử dụng cho mặt mặt đường thấm nước, mặt đường thoát nước, mặt đường giảm âm hoặc các mặt đường tương tự. Ví dụ cụ thể bao gồm đá nghiền, sỏi, cát, bột đá, bột talc, canxi cacbonat. Ngoài ra, cốt liệu asphan tái sinh được sản xuất bằng cách đập vụn phế thải của mặt đường hiện có có thể được sử dụng. Các cốt liệu này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều cốt liệu.

Ngoài cốt liệu, các chất phụ gia khác có thể được bổ sung vào hỗn hợp asphan. Ví dụ cụ thể về chất phụ gia bao gồm chất ức chế bong tróc, như vôi tôi, amin và amit, vật liệu sợi gia cường, như metyl xenluloza và rượu polyvinylic, chất cải thiện tính đàn hồi, chất khử nhớt, chất cải thiện độ nhớt, chất độn, chất tạo màu, chất dẻo hoá, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, và chất làm ổn định dưới ánh sáng.

Phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan

Tốt hơn, nếu phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan được tạo ra bằng cách trộn chất cải biến asphan với asphan, cốt liệu tuỳ ý và các vật liệu tương tự là phương pháp trộn tại trạm trộn trong đó các vật liệu được trộn tại trạm trộn asphan. Trong trường hợp phương pháp trộn trước trong đó chất cải biến asphan và asphan được trộn trước, cần phải có thiết bị bị trộn đặc biệt, và nhân công cũng được đòi hỏi cho công việc trộn này. Phương pháp trộn tại trạm trộn là có lợi do tránh được nhược điểm như vậy. Ví dụ về phương pháp trộn tại trạm trộn bao gồm (a) phương pháp trong đó asphan nóng được trộn trước với cốt liệu và các vật liệu tương tự, và sau đó chất cải biến asphan được bổ sung vào và được trộn, (b) phương pháp trong đó asphan nóng, chất cải biến asphan, cốt liệu và và các vật liệu tương tự được trộn đồng thời với nhau, và (c) phương pháp trong đó chất cải biến asphan được trộn trước với cốt liệu và các vật liệu tương tự, và sau đó asphan nóng được bổ sung vào và được trộn.

Do hỗn hợp asphan chứa chất cải biến asphan theo sáng chế là mỹ mãn về độ dai và độ bám, nên cốt liệu không dễ bị bong tróc hoặc tách ra khỏi hỗn hợp asphan. Ngoài ra, nó cũng mỹ mãn về độ bền vật lý như tính chống chảy, nhờ đó sự phá huỷ như sự tạo mấp mô và sự bào mòn bề mặt khó xảy ra.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể có dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Thử nghiệm 1

Thể đàn hồi dẻo nhiệt và nhựa dẻo nhiệt được trộn hợp (tỷ lệ khối lượng bằng 1:1) như được thể hiện trong bảng 1 để thu được chất cải biến asphan. Chi tiết về mỗi thể đàn hồi dẻo nhiệt và nhựa dẻo nhiệt được thể hiện trong bảng 1 là như sau.

SIS: copolyme khối styren-izopren-styren (hàm lượng styren là 15% khối lượng)

SBS: copolyme khối styren-butađien-styren (hàm lượng styren là 30% khối lượng)

EEA (1): copolyme etylen-etyl acrylat (hàm lượng etylen là 82% khối lượng)

EEA (2): copolyme etylen-etyl acrylat (hàm lượng etylen là 75% khối lượng)

EEA (3): copolyme etylen-etyl acrylat (hàm lượng etylen là 65% khối lượng)

EVA: copolyme etylen-vinyl axetat (hàm lượng etylen là 82% khối lượng)

Bảng 1

Chất cải biến asphan	Thể đàn hồi dẻo nhiệt	Nhựa dẻo nhiệt
Ví dụ 1	SIS	EEA (1)
Ví dụ 2	SIS	EEA (2)
Ví dụ so sánh 1	SIS	EEA (3)
Ví dụ so sánh 2	SBS	EEA (1)
Ví dụ so sánh 3	SIS	EVA
Ví dụ so sánh 4	SBS	EVA
Ví dụ so sánh 5	SIS và SBS	-

Ảnh hưởng của mỗi chất cải biến asphan của các ví dụ của sáng chế và ví dụ so sánh nêu trên đến tính dẻo dai (độ dai và độ bám) và tính chống chảy (độ ổn định động) được xác định như sau.

Độ ổn định động (DS)

Hỗn hợp asphan được tạo ra bởi phương pháp trộn tại trạm trộn để đánh giá độ ổn định động (DS). Cụ thể hơn, hỗn hợp asphan dùng để thử nghiệm được tạo

ra bằng cách trộn 94% khối lượng cốt liệu dùng cho hỗn hợp loại chặt asphan (38% khối lượng đá nghiền No. 6, 20% khối lượng đá nghiền No. 7, 18% khối lượng cát thô, 18% khối lượng cát mịn, và 6% khối lượng bột đá tính theo khối lượng toàn bộ cốt liệu), nó đã được nung nóng trước tới 190°C, ở trạng thái khô trong thiết bị khuấy Pugmill trong 10 giây, bổ sung 5,77% khối lượng asphan sạch (60/80), nó đã được nung nóng trước lên 170°C, và 0,23% khối lượng chất cải biến asphan của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ của sáng chế và ví dụ so sánh (chất cải biến asphan được đưa vào với lượng 4 phần khối lượng đối với 100 phần khối lượng asphan sạch) vào các cốt liệu, và trộn tiếp chúng trong 50 giây. Sau đó, mẫu thử nghiệm được tạo ra bằng cách đổ hỗn hợp asphan trong khuôn đúc ngay lập tức, đầm nện nó 5 lần dưới áp áp suất theo hướng thẳng là 29,4 kN bằng máy đầm kiểu con lăn, trải tấm cao su trên bề mặt của hỗn hợp asphan, và đầm nện và ép nó 25 lần bằng máy đầm kiểu con lăn. Sau đó, độ ổn định động (DS) được đo bằng cách thực hiện thử nghiệm tạo vết bánh xe ở 60°C theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Test Method Handbook" được biên soạn bởi Japan Road Association. Các kết quả được thể hiện trên Fig.1.

Độ dai và độ bám

Hỗn hợp asphan được tạo ra bằng cách trộn 4 phần khối lượng chất cải biến asphan của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ của sáng chế và ví dụ so sánh nêu trên với 100 phần khối lượng asphan sạch (60/80), và được thử nghiệm ở 25°C theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Test Method Handbook" được biên soạn bởi Japan Road Association. Các kết quả được thể hiện trên Fig.2.

Từ các kết quả được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, điều được xác nhận là khi chất cải biến asphan chứa SIS và EEA và khi EEA có 75 tới 85% khối lượng etylen được sử dụng, thì các kết quả mỹ mãn đạt được đối với tất cả các tính chất tính chống chảy, độ dai và độ bám.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1, do hàm lượng etylen trong EEA quá thấp, nên mặc dù độ dai và độ bám cao, nhưng tính chống chảy là thấp. Trong ví dụ so sánh 2, EEA có hàm lượng etylen cao được sử dụng, nhưng do SBS được sử dụng,

nên độ dai và độ bám là thấp. Trong ví dụ so sánh 3, SIS được kết hợp với EVA, khiến cho tác dụng cải biến nhiều như khi kết hợp SIS và EEA không thể đạt được. Trong ví dụ so sánh 4, do SBS được sử dụng, nên độ dai và độ bám là thấp. Trong ví dụ so sánh 5, do việc kết hợp SIS và SBS được áp dụng và nhựa dẻo nhiệt không được sử dụng, nên độ dai và độ bám là cao, nhưng tính chống chảy là thấp.

Thử nghiệm 2

Theo các thử nghiệm nêu trên, đã được xác nhận là việc kết hợp của SIS và EEA cụ thể có tác dụng cải thiện cao nhất. Do vậy, sự ảnh hưởng của việc kết hợp cân xứng của SIS và EEA đến tác dụng cải thiện được so sánh và kiểm tra. Trong thử nghiệm này, các thử nghiệm được tiến hành theo cùng cách như ở thử nghiệm 1, chỉ khác là EEA (1) được sử dụng làm nhựa dẻo nhiệt và tỷ lệ trộn giữa SIS và EEA (SIS:EEA theo tỷ lệ khối lượng) trong chất cải biến asphan được thiết lập với tỷ lệ như được thể hiện trong bảng 2. Các kết quả về độ ổn định động (DS) được thể hiện trên Fig.3, về độ dai được thể hiện trên Fig.4, và về độ bám được thể hiện trên Fig.5.

Bảng 2

	SIS	EEA
Ví dụ so sánh 6	0	100
Ví dụ so sánh 7	75	25
Ví dụ 1	50	50
Ví dụ 3	25	75
Ví dụ so sánh 8	100	0

Từ các kết quả thể hiện trên Fig.3, Fig.4 và Fig.5, điều được xác nhận là tỷ lệ giữa SIS và EEA trong chất cải biến asphan nằm trong khoảng từ 25:75 đến 50:50, tác dụng cải thiện tốt đạt được đối với tất cả các tính chất về tính chống chảy, độ dai và độ bám. Trái lại, đã được xác nhận là DS giảm mạnh khi tỷ lệ EEA trong chất cải biến asphan nhỏ hơn 50% khối lượng, và độ bám giảm khi tỷ lệ EEA là 100% khối lượng.

Thử nghiệm 3

Từ thử nghiệm 1 và thử nghiệm 2, đã thấy rằng toàn bộ các tính chất vật lý khác nhau có thể được cải thiện một cách cân bằng nhờ việc sử dụng chất cải biến asphan chứa SIS và EEA đặc biệt với tỷ lệ định trước. Do đó, để xác nhận điều này, các tính chất vật lý khác nhau được đo khi chất cải biến asphan của ví dụ 1 được trộn với các asphan khác nhau.

Thử nghiệm 3-1

Các thử nghiệm được tiến hành theo cách giống như trong thử nghiệm 1 chỉ khác là tỷ lệ trộn của chất cải biến asphan được thay đổi thành 5 phần khối lượng đối với 100 phần khối lượng asphan sạch (60/80). Các kết quả được thể hiện trong bảng 3. Bảng 3 cũng cho thấy các kết quả của các thử nghiệm tương tự mà không trộn chất cải biến asphan để làm dữ liệu so sánh.

Thử nghiệm 3-2

Các thử nghiệm được tiến hành theo cách giống như trong thử nghiệm 1 chỉ khác là asphan đã cải biến bằng polyme loại II được sử dụng làm asphan và tỷ lệ trộn của chất cải biến asphan được thay đổi thành 3 phần khối lượng đối với 100 phần khối lượng asphan đã cải biến bằng polyme loại II. Các kết quả được thể hiện trong bảng 4. Bảng 4 cũng cho thấy các kết quả của các thử nghiệm tương tự mà không trộn chất cải biến asphan để làm dữ liệu so sánh.

Thử nghiệm 3-3

Asphan đã cải biến bằng polyme loại H được sử dụng làm asphan, và hỗn hợp asphan được tạo ra bởi phương pháp trộn tại trạm trộn là như sau. Hỗn hợp asphan dùng để thử nghiệm được tạo ra bằng cách trộn 95% khối lượng cốt liệu để dùng cho hỗn hợp asphan loại hở (85% khối lượng đá nghiền No. 6, 10% khối lượng cát mịn, và 5% khối lượng bột đá tính theo khối lượng toàn bộ cốt liệu) ở trạng thái khô trong thiết bị khuấy Pugmill trong 10 giây, bổ sung 4,81% khối lượng asphan đã cải biến loại H, nó đã được nung nóng trước lên 170°C, và 0,19%

khối lượng chất cải biến asphan (chất cải biến asphan được dùng với lượng là 4 phần khối lượng đối với 100 phần khối lượng asphan đã cải biến loại H) vào cốt liệu, và trộn tiếp chúng trong 50 giây. Sau đó, mẫu thử nghiệm được tạo ra bằng cách đổ hỗn hợp asphan trong khuôn đúc ngay lập tức, đầm nện nó 5 lần dưới áp áp suất theo hướng thẳng là 29,4kN bằng máy đầm kiểu con lăn, trải tấm cao su trên bề mặt của hỗn hợp asphan, và đầm nện và ép nó 25 lần bằng máy đầm kiểu con lăn. Các kết quả đo các tính chất vật lý khác nhau được thể hiện trong bảng 5. Bảng 5 cũng cho thấy các kết quả của các thử nghiệm tương tự mà không trộn chất cải biến asphan để làm dữ liệu so sánh.

Các tính chất vật lý khác nhau được xác định như sau:

Điểm chảy mềm: được đo theo tiêu chuẩn JIS K 2207.

Độ ổn định Marshall: được đo theo tiêu chuẩn phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Test Method Handbook" được biên soạn bởi Japan Road Association.

Độ ổn định dư: được đo theo tiêu chuẩn phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Test Method Handbook" được biên soạn bởi Japan Road Association.

Mức tổn hao Cantabro: được đo ở 20°C theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Test Method Handbook" được biên soạn bởi Japan Road Association.

Hệ số tróc cốt liệu xoắn: hệ số tróc cốt liệu xoắn sau 120 phút được đo theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm "Pavement Performance Evaluation Method Supplementary Volume" được biên soạn bởi Japan Road Association.

Bảng 3

Asphan	Asphan sạch (60/80)	Asphan sạch (60/80)
Lượng trộn chất cải biến (phần khối lượng)	0	5
Hỗn hợp asphan	Loại chặt	Loại chặt
Điểm chảy mềm (°C)	47,0	72,0
Độ dai (25°C)(N·m)	3,4	16,1

Độ bám (25°C)(N·m)	1,1	8,2
Độ ổn định Marshall (kN)	10,6	12,3
Độ ổn định dư (%)	91,2	87,7
Độ ổn định động (lần/mm)	568	7875

Bảng 4

Asphan	Asphan đã cải biến bằng polyme loại II	Asphan đã cải biến bằng polyme loại II
Lượng trộn chất cải biến (phần khối lượng)	0	3
Hỗn hợp asphan	Loại chặt	Loại chặt
Điểm chảy mềm (°C)	59,5	88,5
Độ dai (25°C)(N·m)	33,9	35,3
Độ bám (25°C)(N·m)	28,0	24,5
Độ ổn định Marshall (kN)	10,2	11,6
Độ ổn định dư (%)	96,0	99,5
Độ ổn định động (lần/mm)	6300	10500

Bảng 5

Asphan	Asphan đã cải biến bằng polyme loại H	Asphan đã cải biến bằng polyme loại H
Lượng trộn chất cải biến (phần khối lượng)	0	4
Hỗn hợp asphan	Loại hở	Loại hở
Điểm chảy mềm (°C)	95,0	97,5
Độ dai (25°C)(N·m)	8,6	33,4
Độ bám (25°C)(N·m)	7,5	11,9
Độ ổn định Marshall (kN)	4,2	5,7
Mức tổn hao Cantabro (%)	14,7	8,8
Độ ổn định động (lần/mm)	5727	6300
Hệ số tróc cốt liệu xoắn sau 120 phút (%)	17,0	0,1

Từ các kết quả được thể hiện trong các bảng 3, bảng 4 và bảng 5, đã được xác nhận là các tính chất vật lý khác nhau có thể được cải thiện một cách chắc chắn nhờ việc sử dụng chất cải biến asphan theo sáng chế. Cụ thể, theo các kết quả nêu trong bảng 3 và bảng 4, đã được xác nhận là asphan có thể được cải thiện để nâng cấp lên một thứ hạng cao hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất cải biến asphan chỉ chứa copolyme khối styren-izopren-styren (SIS) và copolyme etylen-etyl acrylat (EEA),
trong đó tỷ lệ hàm lượng giữa SIS và EEA nằm trong khoảng từ 25:75 đến 50:50 tính theo khối lượng, và
trong đó EEA có 75 tới 85% khối lượng etylen.

2. Hỗn hợp asphan có 3 tới 10 phần khối lượng chất cải biến asphan theo điểm 1 và 100 phần khối lượng asphan.

3. Phương pháp sản xuất hỗn hợp asphan bao gồm bước:
trộn chất cải biến asphan theo điểm 1 với asphan bởi phương pháp trộn tại trạm trộn.

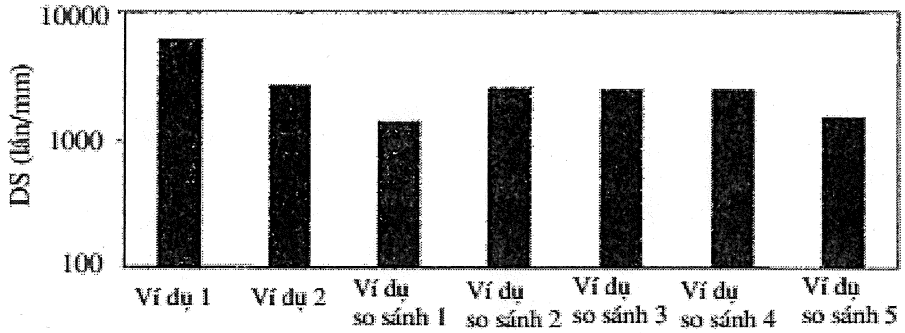

Fig.1

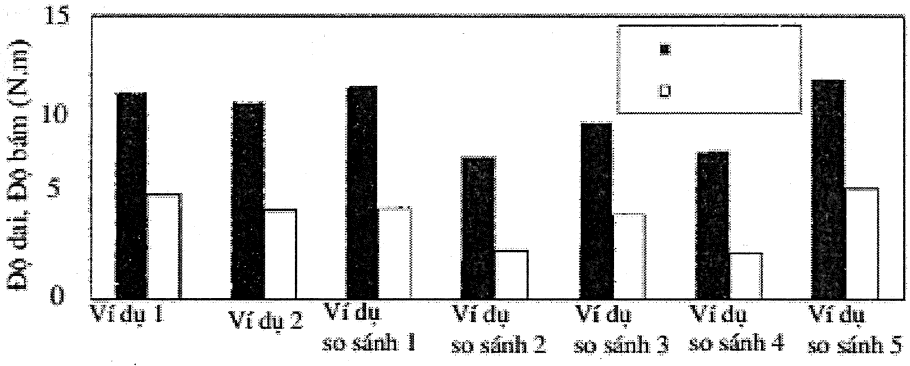

Fig.2

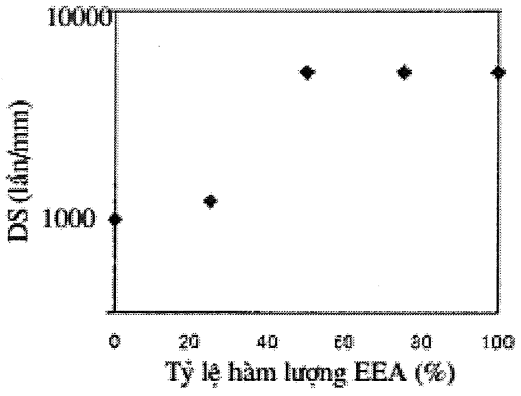

Fig.3

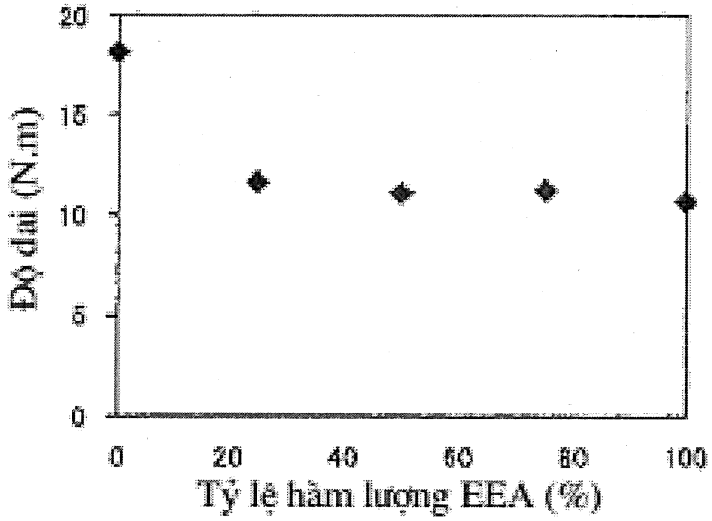
Độ dai (N.m)
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
Tỷ lệ hàm lượng EEA (%)

Fig.4

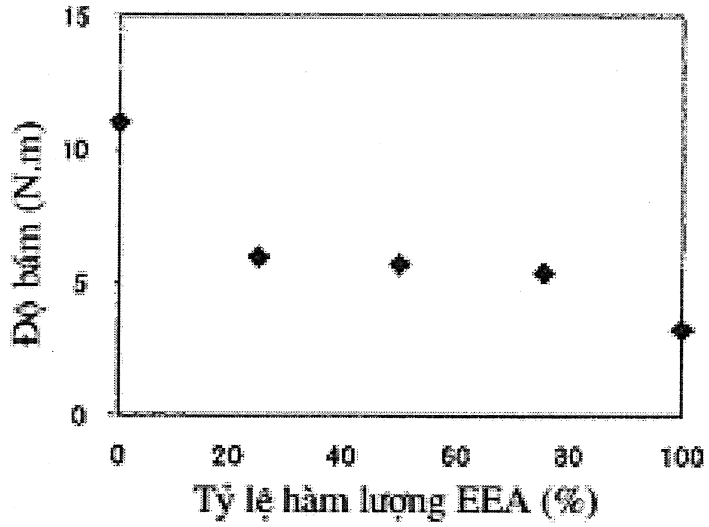
Độ bám (N.m)
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
Tỷ lệ hàm lượng EEA (%)

Fig.5