



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0035315

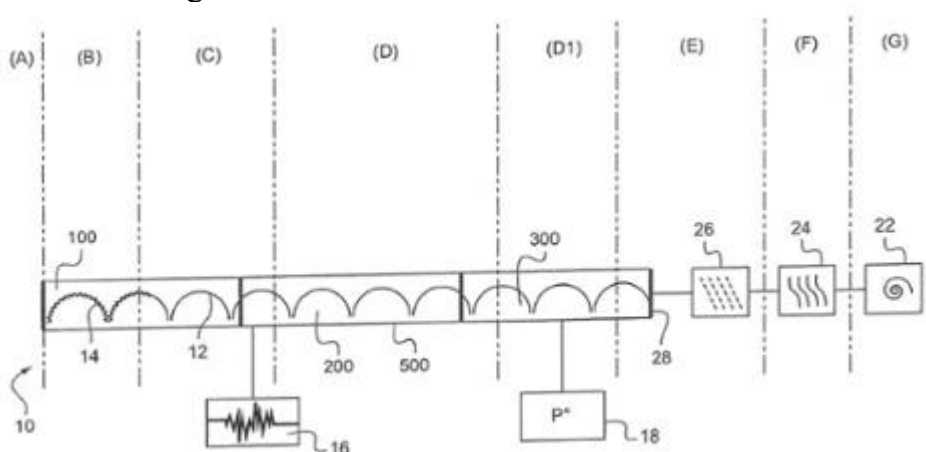
(51)⁷ C08J 3/20; C08J 3/00; C08J 3/22; C08F 220/06; C08J 3/12 (13) B

(21) 1-2015-02438 (22) 03/12/2013
(86) PCT/FR2013/052922 03/12/2013 (87) WO/2014/087091 12/06/2014
(30) 12/03304 05/12/2012 FR
(45) 25/04/2023 421 (43) 26/10/2015 331A
(73) EIFFAGE TRAVAUX PUBLICS (FR)
2-12 rue Hélène Boucher F-93330 Neuilly Sur Marne - FR
(72) KRAFFT, Serge (FR); LOUP, Frédéric (FR).
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) CHẾ PHẨM VỮA KẾT DÍNH DẠNG HẠT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HẠT CHỨA CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất hạt chứa chế phẩm vữa kết dính bao gồm các bước như nêu trong bản mô tả. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chế phẩm vữa kết dính dạng hạt, mỗi hạt bao gồm lõi và lớp bao và có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,5g đến 2g, lõi này chứa:

- từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vữa kết dính;
 - từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme;
 - từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất làm tương hợp; và
 - từ 2% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính;
- và lớp bao chứa chất chống dính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa dải đường dạng hạt có lõi và lớp bao. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, chế phẩm nhựa dải đường chứa vữa kết dính thường được sử dụng để sản xuất chất kết dính khan. Các chế phẩm này còn được sử dụng ở dạng nhũ tương để rải đường. Để cải thiện các đặc tính lý hóa, chế phẩm nhựa dải đường chứa vữa kết dính có thể đặc biệt bao gồm các polyme phủ được phân tán trong đó.

Nói chung, quá trình sản xuất chế phẩm này là mất nhiều thời gian và được thực hiện trong các nhà máy chuyên dụng có các bể trộn được bố trí để chứa các thành phần và chất phụ gia khác nhau để tạo ra chế phẩm. Các bể trộn này có thể bao gồm công cụ khuấy, nghiền, phân tán và cắt hoặc các bộ phận khác góp phần làm cho chế phẩm đạt trạng thái tốt nhất. Thiết bị kiểu ép đùn được sử dụng và có ưu điểm là cho phép thực hiện quá trình sản xuất diễn ra liên tục trong thời gian ngắn. Tuy nhiên, đôi khi việc sử dụng Bộ phận ép đùn có các nhược điểm như được nêu dưới đây.

Tùy thuộc vào chế phẩm mong muốn, thiết bị sản xuất có thể bao gồm các bộ phận cho phép bổ sung chất liên kết ngang. Điều kiện mà trong đó quá trình liên kết ngang hoặc phân tán xảy ra, nếu thích hợp, có thể thay đổi tùy thuộc vào chế phẩm cuối mong muốn. Điều này có thể ảnh hưởng đến tốc độ sản xuất và/hoặc chi phí sản xuất.

Hơn nữa, việc sử dụng một số chất phụ gia nhất định có thể có ảnh hưởng đáng kể đến môi trường. Ngoài ra, các nguyên liệu thô được sử dụng và đặc tính lý hóa của chúng có ảnh hưởng đáng kể đến các đặc tính lý-hóa (kể cả các tính năng cơ nhiệt) của chế phẩm cuối. Luôn luôn cần kiểm soát và chuẩn hóa nguyên liệu thô được sử dụng. Quá trình kiểm soát này rất mất thời gian và có chi phí cao.

Trong phương pháp sản xuất chế phẩm này, năng lượng tiêu tốn là rất lớn, cụ thể là năng lượng để gia nhiệt các bể nhào trộn, đôi khi các bể này chứa một lượng lớn các

chất. Việc gia nhiệt này cũng phải được kiểm soát để các tính năng cơ nhiệt của chế phẩm cuối không bị giảm.

Một điều cũng rất quan trọng đối với chế phẩm nhựa dải đường là đặc tính bảo quản tốt (đặc biệt là tính đồng nhất).

FR 2871804 đề cập đến phương pháp sản xuất hỗn hợp chứa nhựa rải đường và ít nhất một polyme trong bộ phận ép đùn ở nhiệt độ thay đổi.

Đã chứng minh được rằng cỡ hạt của polyme đóng vai trò quan trọng trong quá trình sản xuất chế phẩm nhựa dải đường. Cỡ hạt của polyme càng mịn, tỷ lệ phân tán của chúng trong nhựa đường càng cao. Tuy nhiên, chi phí xử lý polyme ở dạng bột càng cao thì cỡ hạt của các hạt bột này càng nhỏ. Ngoài ra, việc xử lý này có một số nguy cơ và cần sử dụng biện pháp an toàn với chi phí cao.

Hơn nữa, đã có những nỗ lực nhằm trộn polyme ở dạng lỏng với vữa kết dính của chế phẩm nhựa dải đường, điều này dẫn tới thời gian nhào trộn rất ngắn và tạo ra hỗn hợp gần như tức thời. Tuy nhiên, năng lượng cần thiết để hóa lỏng polyme là rất lớn và cần thời gian dài. Hơn nữa, giai đoạn này được thực hiện ở các nhiệt độ có thể làm phân hủy polyme.

Nói chung, việc sử dụng bộ phận ép đùn để sản xuất chế phẩm vữa kết dính cần điều kiện vận hành rất chính xác. Do đó, luôn luôn cần cải thiện phương pháp sản xuất để khắc phục các nhược điểm nêu trên. Cụ thể là cần làm giảm chi phí, tự do chọn nguyên liệu ban đầu và đặc biệt là tạo ra chế phẩm. Độ ổn định theo thời gian được hiểu theo nghĩa đặc biệt là khả năng bảo quản trong thời gian dài và ở nhiệt độ môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế sẽ cải thiện được tình hình nêu trên.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất hạt chứa chế phẩm vữa kết dính, phương pháp này bao gồm các bước sau:

a) chuẩn bị từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vữa kết dính, từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme, từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất làm tương hợp, và từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính;

b) micro hóa polyme với sự có mặt của chất làm tương hợp để tạo ra hỗn hợp chứa polyme đã được micro hóa có các hạt polyme có đường kính nằm trong khoảng từ 250 μ m đến 1000 μ m, tốt hơn là từ 400 μ m đến 600 μ m;

c) bổ sung vữa kết dính vào hỗn hợp chứa polyme đã được micro hóa thu được ở bước b) để tạo ra hỗn hợp chứa vữa kết dính;

d) bổ sung chất độn chống bám dính vào hỗn hợp chứa vữa kết dính thu được ở bước c) để tạo ra lõi;

e) gia công lõi thu được ở bước d) thành sản phẩm được tạo hạt sơ bộ;

f) sấy sản phẩm được tạo hạt sơ bộ; và

g) bao sản phẩm được tạo hạt sơ bộ bằng chất chống dính;

trong đó bước b) được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 60°C, và các bước c) và d) được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 130°C đến 200°C.

Theo một phương án, bước e) bao gồm việc tăng áp suất tới áp suất từ khoảng 2000kPa đến 7000kPa.

Tốt hơn nếu polyme là copolyme styren-butadien-styren (SBS).

Bước d) còn bao gồm việc bổ sung chất liên kết ngang với lượng từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng. Theo một phương án của sáng chế, bước d) còn bao gồm việc bổ sung chất liên kết ngang Retiflex với lượng từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng.

Tốt hơn nếu chất làm tương hợp được chọn từ nhóm chỉ gồm sáp trên cơ sở hỗn hợp của các dẫn xuất axit béo, sáp parafin, sáp có nguồn gốc thực vật, sáp có nguồn gốc động vật hoặc hỗn hợp của chúng.

Vữa kết dính có thể được chọn từ nhóm bao gồm nhựa đường loại 35/50, nhựa đường loại 50/70, nhựa đường loại 70/100, nhựa đường loại 160/220, dầu nhựa thông hoặc dẫn xuất của chúng, hỗn hợp các axit béo hoặc dẫn xuất của chúng, dầu có nguồn gốc thực vật, dầu có nguồn gốc động vật, dẫn xuất nhựa thông, este metyl của dầu thực vật hoặc hỗn hợp của chúng.

Chất độn chống bám dính có thể được chọn từ nhóm bao gồm bột talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat, bột polyetylen, sáp polyetylen, bột silic oxit, muối than, hoặc hỗn hợp của chúng.

Bước e) bao gồm việc cắt lõi để thu được sản phẩm được tạo hạt sơ bộ. Theo một phương án, các hạt thu được có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,4g đến 0,9g.

Polyme được chuẩn bị ở bước a) là ở dạng hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm. Tốt hơn nếu polyme được chuẩn bị ở bước a) ở dạng hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm nhựa dải đường dạng hạt, mỗi hạt bao gồm lõi và lớp bao, và có khối lượng của khoảng một trăm hạt là nằm trong khoảng từ 0,6g đến 1g, lõi này chứa:

- từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vữa kết dính,
 - từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme,
 - từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất làm tương hợp, và
 - từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính;
- và lớp bao chứa chất chống dính.

Trong chế phẩm này, vữa kết dính được chọn từ nhóm chỉ gồm nhựa đường loại 35/50, nhựa đường loại 50/70, nhựa đường loại 70/100, nhựa đường loại 160/220, dầu nhựa thông (tall-oil pitch) hoặc các dẫn xuất của chúng, hỗn hợp các axit béo hoặc dẫn xuất của chúng, dầu có nguồn gốc thực vật, dầu có nguồn gốc động vật, dẫn xuất nhựa thông, metyl este của dầu thực vật hoặc hỗn hợp của chúng. Polyme có thể là copolyme styren-butadien-styren (SBS). Tốt hơn nếu chất làm tương hợp được chọn từ nhóm chỉ gồm sáp trên cơ sở hỗn hợp của các dẫn xuất axit béo, sáp parafin, sáp có nguồn gốc thực vật, sáp có nguồn gốc động vật hoặc hỗn hợp của chúng. Hỗn hợp các axit béo là được đặc biệt ưu tiên trong chế phẩm theo sáng chế. Chất độn chống bám dính của lõi có thể được chọn từ nhóm bao gồm bột talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat, bột polyetylen, sáp polyetylen, bột silic oxit, muối than, hoặc hỗn hợp của chúng. Chất chống dính của lớp bao có thể được chọn từ nhóm bao gồm đá talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat và bột polyetylen.

Lõi của hạt chứa chế phẩm theo sáng chế còn chứa từ 1% đến 5% trọng lượng chất liên kết ngang.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất việc sử dụng chế phẩm nhựa dải đường nêu trên để rải đường và để sản xuất hỗn hợp nhựa đường chứa sỏi.

Chế phẩm theo sáng chế có thể được đưa trực tiếp vào bộ phận nhào trộn của thiết bị bao. Nếu chế phẩm chứa chất liên kết ngang, chế phẩm này thường được trộn với nhựa đường trong nhà máy để sản xuất chất kết dính được cải biến bằng polyme.

Cuối cùng, sáng chế còn đề cập đến thiết bị bao gồm máy ép đùn hai trục vít có vùng nạp, vùng trung gian và vùng tháo, vùng nạp được bố trí để thu nhận ít nhất các thành phần thuộc nhóm bao gồm polyme và chất làm tương hợp, vùng trung gian được bố trí để thu nhận ít nhất vừa kết dính, và vùng tháo được bố trí để thu nhận ít nhất chất độn chống bám dính và nếu thích hợp, chất liên kết ngang; công cụ micro hóa được bố trí trong vùng nạp để micro hóa polyme khi có mặt chất làm tương hợp và tạo thành hỗn hợp chứa polyme micro hóa có các hạt polyme có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 500pm; công cụ trộn được bố trí trong mỗi vùng nêu trên để trộn các thành phần được thu nhận bởi vùng nạp, vùng trung gian và vùng tháo tương ứng, và tạo ra hỗn hợp tạo lõi trong vùng tháo; bộ phận điều chỉnh nhiệt độ kết hợp với mỗi vùng nêu trên để duy trì nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 60°C trong vùng nạp và để duy trì nhiệt độ từ 130°C đến 200°C trong vùng trung gian và vùng tháo; bộ phận nén kết hợp ít nhất với vùng tháo của Bộ phận ép đùn để tăng áp suất của vùng này tới áp suất nằm trong khoảng từ 2000kPa đến 7000kPa; khoang tạo hạt chứa công cụ cắt được bố trí gần vùng tháo và để cắt lõi để thu được sản phẩm hạt sơ bộ gồm các hạt có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,4g đến 0,9g; bộ phận sấy để sấy sản phẩm hạt sơ bộ; và khoang bao để bao sản phẩm hạt sơ bộ bằng chất chống dính và do đó tạo thành chế phẩm dạng hạt chứa các hạt có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,5g đến 1g.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các ưu điểm và dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi đọc phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây và từ hình vẽ kèm theo, trong đó:

- Fig.1 thể hiện sơ đồ thiết bị theo sáng chế và các bước của phương pháp điều chế hạt chứa chế phẩm vừa kết dính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình vẽ và phần mô tả dưới đây chủ yếu bao gồm các bộ phận có đặc tính đặc

trung. Chúng là phần không thể tách rời của bản mô tả và do đó có thể không chỉ giúp hiểu rõ hơn sáng chế mà còn góp phần xác định sáng chế, nếu thích hợp.

Quá trình sản xuất hạt chứa chế phẩm vừa kết dính, như asphan được cải biến bằng polyme, có thể được thực hiện trong thiết bị kiểu ép đùn.

Đặc biệt, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất hạt chứa chế phẩm vừa kết dính. Ngoài những thành phần khác, chế phẩm cuối chứa vừa kết dính (nhựa đường) và ít nhất một polyme. Phương pháp này được thực hiện trong thiết bị kiểu ép đùn.

Thiết bị kiểu ép đùn cho phép khối bột nhão được cắt và vận chuyển qua một hoặc nhiều lỗ khuôn thích hợp để thu được sản phẩm cuối có dạng hạt. Việc vận hành Bộ phận ép đùn đi kèm với các giai đoạn nghiền, nhào trộn và vận chuyển nguyên liệu, để đồng hóa hỗn hợp của vừa kết dính, polyme và các thành phần còn lại để tạo ra sản phẩm cuối, các thành phần này thường được đưa riêng rẽ vào Bộ phận ép đùn. Để khuấy hỗn hợp, Bộ phận ép đùn bao gồm bộ phận khuấy có thể có một hoặc nhiều trục vít loại Archimedes.

Thiết bị ép đùn có loại được gọi là thiết bị ép đùn hai trục vít có ít nhất hai trục vít. Các trục vít này có thể quay theo cùng một hướng hoặc theo các hướng ngược nhau. Do đó, các Bộ phận ép đùn hiện nay cho phép tạo ra hỗn hợp trong vài chục giây. Để tối ưu hóa các thao tác trộn (hiệu quả khuấy/nhào trộn v.v.), có thể thay đổi và điều chỉnh thích hợp biên dạng trục vít, nhiệt độ, tốc độ quay, tốc độ chảy của các thành phần.

Việc sử dụng Bộ phận ép đùn có một số ưu điểm và đặc biệt là có thể thay đổi nhiệt độ làm việc dọc theo thân thiết bị trong đó có trục vít. Tùy thuộc vào các thành phần hóa học được đưa vào Bộ phận ép đùn, khả năng có thể điều chỉnh và thay đổi nhiệt độ tại các vùng khác nhau của Bộ phận ép đùn đóng vai trò chủ yếu trong việc tạo ra các đặc tính lý hóa của sản phẩm cuối. Do đó, thời gian phân tán polyme có thể giảm xuống vài giây, điều này sẽ hạn chế sự tiếp xúc của polyme với nhiệt độ cao và do đó tránh làm giảm tính năng của nó.

Ví dụ, đã phát hiện được rằng nhiệt độ làm việc lớn hơn 160°C có thể được ưu tiên khi copolyme ba thành phần styren-butadien-styren (SBS) được sử dụng làm polyme, để đảm bảo khả năng hóa mềm, độ phân tán tốt và khả năng trương nở của nó trong dầu và nhựa trong nhựa đường. Tiếp đó, nhiệt độ này được áp dụng ở các vùng đã chọn của Bộ phận ép đùn trộn/nhào trộn. Ở các vùng khác, việc giảm nhiệt độ có thể giúp làm nguội

sản phẩm cuối tới nhiệt độ bảo quản là nhiệt độ môi trường.

Bộ phận ép đùn cho phép tạo ra hạt chủ. Hạt chủ này có thể bao gồm các thành phần hóa học khác nhau, có đặc tính lý hóa rất khác nhau, nếu thích hợp. Do đó, việc điều chỉnh nhiệt độ là một yếu tố quan trọng và cần thiết để sản xuất sản phẩm dùng cho các ứng dụng khác nhau.

Một ưu điểm khác là Bộ phận ép đùn bao gồm các bộ phận được bố trí để hoạt động hiệp đồng với nhau, và các bộ phận này có thể được làm thích ứng theo yêu cầu. Do đó, Bộ phận ép đùn có thể có các trục vít riêng được lắp các bộ phận để tạo thành thiết bị trộn/nhào trộn cụ thể.

Các giải pháp đã biết hướng dẫn rằng polyme được phân tán càng đều thì thời gian khuấy càng ngắn. Các giải pháp đã biết cũng hướng dẫn rằng polyme ở dạng lỏng sẽ làm cho thời gian khuấy/nhào trộn rất ngắn.

Tuy nhiên, chi phí xử lý polyme ở dạng bột càng cao thì cỡ hạt của hạt bột càng nhỏ; trong khi đó năng lượng cần thiết để hóa lỏng polyme rất lớn và thời gian cần thiết dài.

Hơn nữa, polyme ở dạng bột đặt ra các vấn đề về sức khỏe cho nhân viên vận hành thiết bị (hít phải hạt mịn, nguy cơ tự bốc cháy hoặc nổ, v.v..). Các tác giả sáng chế đã phân tích các polyme ở trạng thái lỏng và đã có thể xác định các nhược điểm làm cho chúng thường không thể sử dụng. Trong số các nhược điểm này, có thể kể đến độ cứng tăng lên liên quan đến khả năng bị oxy hóa khi chúng tiếp xúc với nhiệt độ cao (gần 200°C).

Các tác giả sáng chế đã phát triển phương pháp và công cụ micro hóa để tối ưu hóa các đặc tính lý hóa của sản phẩm cuối. Việc thực hiện phương pháp và sử dụng công cụ micro hóa này sẽ hạn chế được các nhược điểm của giải pháp đã biết liên quan đến việc sử dụng polyme dạng bột hoặc polyme dạng lỏng. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã xác định được nhiệt độ làm việc và quy trình sản xuất bằng cách ép đùn cho phép:

- cải thiện các đặc tính lý hóa của sản phẩm cuối (đặc biệt là về độ ổn định bảo quản);
- micro hóa polyme SBS thành hạt trong Bộ phận ép đùn;
- phân tán và làm trương nở polyme SBS trong vữa kết dính cần tối ưu hóa;
- thu được hạt (hạt chủ) có thể được bảo quản ở nhiệt độ môi trường.

Điều này tạo ra chế phẩm vừa kết dính có đặc tính lý hóa tối ưu so với các đặc tính lý hóa đã biết trong lĩnh vực này. Hơn nữa, phương pháp theo sáng chế là kinh tế hơn xét về chi phí và năng lượng so với các phương pháp đã biết.

Đặc biệt, một ưu điểm của sáng chế là khả năng bổ sung polyme ở dạng thô như ở dạng hạt. Polyme ở dạng này rất phổ biến trên thị trường, có tính kinh tế, bảo quản đơn giản và không cần xử lý sơ bộ.

Công cụ micro hóa được bố trí ở cửa vào của Bộ phận ép đùn, cho phép polyme thô được micro hóa thành hạt có đường kính nằm trong khoảng từ 250 μ m đến 1000 μ m, tốt hơn là từ 400 μ m đến 600 μ m. Quá trình nghiền được thực hiện khi có mặt chất làm tương hợp. Sự có mặt của chất làm tương hợp làm giảm năng lượng ma sát trong quá trình nghiền và do đó hạn chế hiện tượng tự gia nhiệt của polyme. Có lợi nếu nhiệt độ trong quá trình nghiền được điều chỉnh nhỏ hơn hoặc bằng 60°C. Do đó, tránh được sự phân hủy polyme (đặc biệt là do oxy hóa) và các đặc tính lý hóa của sản phẩm cuối được cải thiện.

Theo các phương án khác, polyme có thể được nghiền trước khi đưa nó vào Bộ phận ép đùn.

Một dấu hiệu đặc trưng khác của sáng chế là sự kết hợp giữa chất độn chống bám dính và chất chống dính trong sản phẩm cuối. Chất độn chống bám dính chứa trong lõi của sản phẩm cuối, trong khi chất chống dính bao ngoài lõi này. Tác dụng hiệp đồng giữa hai thành phần này làm tăng độ ổn định bảo quản của sản phẩm cuối.

Mặt khác, các tác giả sáng chế đã bất ngờ phát hiện được rằng sự tăng áp suất của Bộ phận ép đùn bằng cách điều chỉnh chủ động cho phép điều chỉnh được khối lượng và đường kính của các hạt của sản phẩm cuối.

Công cụ cắt được bố trí trong vùng tháo của Bộ phận ép đùn theo lý thuyết cho phép tạo hạt hỗn hợp bột nhão để tạo thành các hạt có kích thước đã chọn. Tuy nhiên, quá trình hỗn hợp bột nhão đi qua công cụ cắt không phải lúc nào cũng đều do sự thay đổi độ nhớt hoặc do các lỗ rỗng không khí trong hỗn hợp bột nhão. Sự tăng áp suất cho phép kiểm soát một cách chủ động quá trình này và do đó cho phép kiểm soát và chuẩn hóa quá trình cắt hỗn hợp bột nhão bằng công cụ cắt.

Do vậy, theo một phương án của sáng chế, các bước b.) đến d.) của phương pháp theo sáng chế mô tả ở trên có thể được thực hiện trong máy ép đùn ở áp suất nằm trong

khoảng từ 2000kPa đến 7000kPa, tốt hơn là từ 3000kPa đến 6000kPa. Theo một phương án cụ thể, áp suất nằm trong khoảng từ 5500kPa đến 5700kPa. Do đó, các hạt của sản phẩm cuối có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,4g đến 0,9g.

Fig.1 thể hiện thiết bị 10 theo sáng chế. Thiết bị 10 bao gồm bộ phận ép đùn kiểu hai trục vít 500, khoang tạo hạt trong không khí hoặc dưới nước 26, bộ phận sấy 20 và khoang bao 22.

Cùng với thiết bị 10, Fig.1 thể hiện các bước của phương pháp của sáng chế theo một phương án cụ thể.

Bộ phận ép đùn 500 có vùng nạp 100, vùng trung gian 200 và vùng tháo 300. Mỗi vùng 100, 200, 300 được bố trí để thu nhận các thành phần tạo thành chế phẩm vừa kết dính theo sáng chế.

Trước khi các thành phần hóa học khác nhau của chế phẩm vừa kết dính theo sáng chế được đưa vào bộ phận ép đùn, phương pháp theo sáng chế bao gồm việc chuẩn bị các thành phần này. Theo phương án được mô tả ở đây, các thành phần được chuẩn bị bằng bước A bao gồm chuẩn bị từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vừa kết dính, từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme, từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất tương hợp, và từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính (và nếu thích hợp, từ 1% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất liên kết ngang).

Tốt hơn nếu polyme là copolyme styren-butadien-styren (SBS).

Chất làm tương hợp được chọn từ nhóm bao gồm sáp trên cơ sở hỗn hợp của các dẫn xuất axit béo, sáp parafin, sáp có nguồn gốc thực vật, sáp có nguồn gốc động vật, hoặc hỗn hợp của chúng.

Vừa kết dính có thể được chọn từ nhóm bao gồm nhựa đường loại 35/50, nhựa đường loại 50/70, nhựa đường loại 70/100, nhựa đường loại 160/220, dầu nhựa thông hoặc dẫn xuất của chúng, hỗn hợp các axit béo hoặc dẫn xuất của chúng, dầu có nguồn gốc thực vật, dầu có nguồn gốc động vật, dẫn xuất nhựa thông, este metyl của dầu thực vật, hoặc hỗn hợp của chúng.

Chất độn chống bám dính có thể được chọn từ nhóm bao gồm bột talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat, bột polyetylen, sáp polyetylen, bột silic oxit, muối than, hoặc hỗn hợp của chúng.

Vùng nạp 100 có thể thu nhận ít nhất polyme và chất làm tương hợp. Vùng trung

gian 200 có thể thu nhận ít nhất vừa kết dính, và vùng tháo 300 có thể thu nhận ít nhất chất độn chống bám dính và chất liên kết ngang, nếu thích hợp.

Fig.1 cũng thể hiện công cụ trộn 12 được bố trí trong mỗi vùng của bộ phận ép đùn 500. Theo phương án này, công cụ trộn 12 có hai trục vít. Trong vùng nạp 100, công cụ trộn 12 kết hợp với công cụ micro hóa 14. Công cụ micro hóa này cho phép đưa hạt polyme ở trạng thái thô vào bộ phận ép đùn được nghiền trong vùng nạp 100. Quá trình nghiền được thực hiện khi có mặt chất làm tương hợp và cùng với kiểm soát nhiệt độ như được mô tả dưới đây.

Do đó, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước B, bước này bao gồm micro hóa polyme khi có mặt chất tương hợp để tạo thành hỗn hợp chứa polyme micro hóa có các hạt polyme có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 500pm.

Việc sử dụng công cụ micro hóa 14 làm cho có thể đưa trực tiếp polyme ở dạng thô vào, nghĩa là ở dạng hạt. Như mô tả ở trên, giải pháp đã biết bao gồm ít nhất một bước bổ sung để xử lý polyme trước khi nó được đưa vào bộ phận ép đùn. Bước này chủ yếu bao gồm chuyển polyme thành bột. Sáng chế cho phép loại bỏ bước xử lý do công cụ micro hóa 14 được bố trí trong vùng nạp của bộ phận ép đùn 500.

Để giúp micro hóa polyme, sáng chế đề xuất việc kết hợp chất tương hợp vào. Quá trình micro hóa polyme khi có mặt chất làm tương hợp có thể được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ được kiểm soát ở mức nhỏ hơn hoặc bằng 60°C. Điều này để tránh sự phân hủy polyme (ví dụ oxy hóa polyme) và làm tăng chất lượng của sản phẩm cuối. Chất tương hợp góp phần điều chỉnh nhiệt độ trong quá trình micro hóa polyme. Chất này làm giảm đáng kể năng lượng ma sát xuất hiện trong quá trình nghiền. Hơn nữa, thực tế là bước này được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 60°C sẽ cho phép giữ được đặc tính đàn hồi của polyme SBS. Tất cả các điều này dẫn tới sản phẩm cuối có tính năng hóa lý tốt.

Để kiểm soát tốt hơn nhiệt độ trong thiết bị 10 của sáng chế, thiết bị này chứa bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16. Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 được bố trí để tác động đến mỗi bộ phận của thiết bị 10 của sáng chế. Phương án thể hiện trên Fig.1 cho thấy sự nối trực tiếp giữa bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 và bộ phận ép đùn 500. Tuy nhiên, cần hiểu rằng bộ phận điều chỉnh này có thể tác động đến mỗi bộ phận của thiết bị và đặc biệt là ảnh hưởng đến nhiệt độ của không khí hoặc của nước trong khoang tạo hạt 26.

Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 cho phép nhiệt độ được kiểm soát liên tục dọc theo bộ phận ép đùn 500. Do đó, mỗi bước của phương pháp sản xuất theo sáng chế được tối ưu hóa đáng kể ở nhiệt độ đã chọn. Do đó, nhiệt độ phổ biến trong vùng nạp 100 có thể khác với nhiệt độ phổ biến trong vùng trung gian 200, nhiệt độ này lại khác với nhiệt độ phổ biến trong vùng tháo 300. Một mặt, bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 có thể bao gồm điện trở gia nhiệt và mặt khác bộ phận này bao gồm vòng tuần hoàn nước. Các bộ cảm biến được bố trí trong thiết bị 10 cho phép bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 phát hiện nhiệt độ và điều chỉnh tăng hoặc giảm nhiệt độ nếu cần. Ví dụ, nếu có nguy cơ nhiệt độ sẽ vượt quá ngưỡng định trước (như nhiệt độ bằng 60°C ở bước B), bộ phận điều chỉnh 16 sẽ làm nguội hệ thống.

Cần lưu ý rằng cuối cùng việc kết hợp chất làm tương hợp vào cùng với polyme và duy trì ở nhiệt độ đã chọn bằng bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 cho phép tạo ra polyme đồng nhất, điều này giúp phân tán vữa kết dính sẽ được bổ sung ở bước tiếp theo. Điều này làm cho sản phẩm cuối ổn định và đồng nhất.

Do đó, cần lưu ý rằng một mặt quá trình micro hóa polyme trong thiết bị 10 được kiểm soát bằng cách bổ sung đồng thời chất làm tương hợp và mặt khác bằng cách điều chỉnh nhiệt độ.

Sau khi thu được hỗn hợp chứa polyme micro hóa có các hạt polyme có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 500µm bằng bước nghiền B, tiến hành bước C, bao gồm bổ sung vữa kết dính vào hỗn hợp chứa polyme micro hóa. Tốt hơn nếu bước C được thực hiện ở nhiệt độ 180°C.

Sau bước C để bổ sung vữa kết dính, bước D được thực hiện, bao gồm bổ sung chất độn chống bám dính vào hỗn hợp chứa vữa kết dính. Theo cách đó, hỗn hợp tạo lõi được tạo ra. Cần hiểu rằng hỗn hợp tạo lõi này ở dạng hỗn hợp bột nhão. Ở bước còn lại của phương pháp này, lõi sẽ được xử lý thành sản phẩm hạt sơ bộ như được mô tả dưới đây. Tốt hơn nếu bước D được thực hiện ở nhiệt độ 140°C.

Theo cách tùy ý, bước D có thể bao gồm bước D1, bước này bao gồm bổ sung thêm chất liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng.

Các bước bổ sung C, D và D1 được thực hiện theo cách thông thường. Các bước này bao gồm bổ sung các thành phần hóa học vào bộ phận ép đùn 500. Mỗi lần bổ sung

có thể được thực hiện vào một vùng đã chọn (vùng nạp 100, vùng trung gian 200 hoặc vùng tháo 300 của bộ phận ép đùn 500).

Bước E tiếp theo bao gồm gia công hỗn hợp tạo lõi (vẫn ở dạng hỗn hợp bột nhão) thành sản phẩm hạt sơ bộ. Đây là bước tạo hạt.

Sát ngay vùng tháo 300 là khuôn 28 và tiếp đó là khoang tạo hạt 26. Theo các phương án khác không được thể hiện ở đây, khoang tạo hạt 26 có thể được bố trí trong bộ phận ép đùn 500.

Khuôn 28 cho phép hỗn hợp dạng bột nhão chuyển thành hỗn hợp dạng sợi.

Khoang tạo hạt 26 chứa công cụ cắt cho phép hỗn hợp bột nhão (hỗn hợp tạo lõi) được tạo hạt thành các hạt có khối lượng và/hoặc kích thước đã chọn.

Để kiểm soát bước tạo hạt E trong thiết bị 10 của sáng chế, thiết bị này bao gồm bộ phận ép 18. Bộ phận ép 18 được bố trí để tác động đến mỗi bộ phận của thiết bị 10 của sáng chế. Phương án thể hiện trên Fig.1 cho thấy sự nối trực tiếp giữa bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 và bộ phận ép đùn 500. Tuy nhiên, cần hiểu rằng bộ phận ép 18 có thể tác động đến mỗi bộ phận của thiết bị và cụ thể hơn là tác động đến khuôn 28 để chế phẩm nhựa dải đường chuyển thành sợi đều có độ nhót không đổi.

Bộ phận ép 18 cho phép kiểm soát theo cách chủ động quá trình di chuyển của hỗn hợp bột nhão dọc theo bộ phận ép đùn 500, và cụ thể hơn là trong khuôn 28 và tiếp đó trong khoang tạo hạt 26. Theo một phương án được ưu tiên, áp suất trong khuôn được điều chỉnh ở mức nằm trong khoảng từ 5000kPa đến 6000kPa. Do đó, công cụ cắt có thể hoạt động chính xác để chuẩn hóa quá trình cắt hỗn hợp bột nhão và tạo ra hạt có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,4g đến 0,9g. Các hạt này tạo thành sản phẩm hạt sơ bộ.

Nói cách khác, bước E có thể được coi là bước gia công bằng cách tạo hạt có kiểm soát.

Khoang tạo hạt 26 thường bao gồm đường dẫn nước làm lạnh vào để làm lạnh hạt vừa mới cắt. Do đó, sản phẩm hạt sơ bộ phải được sấy trước khi bao lần cuối. Quá trình sấy được thực hiện bằng bộ phận sấy 24, bộ phận này thường là bộ phận thổi không khí được điều nhiệt.

Do đó, Fig.1 thể hiện bộ phận sấy 24 để thực hiện bước F bao gồm sấy sản phẩm hạt sơ bộ thu được ở bước E.

Sau khi sấy, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước G, bước này bao gồm bao sản phẩm hạt sơ bộ bằng chất chống dính. Để thực hiện mục đích này, thiết bị 10 của sáng chế bao gồm khoang bao 22.

Theo một phương án của sáng chế, chất chống dính được chọn từ nhóm bao gồm bột talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat và bột polyetylen.

Cần lưu ý rằng chất độn chống bám dính chứa trong lõi và chất chống dính để bao ngoài lõi này có thể có bản chất hóa học tương tự hoặc thậm chí là giống hệt. Tuy nhiên, theo sáng chế, chức năng cuối của chúng là khác nhau. Do đó, các tác giả sáng chế đã bất ngờ phát hiện được rằng hỗn hợp của chất độn chống bám dính và chất chống dính có tác dụng hiệp đồng dẫn đến sản phẩm cuối có độ ổn định cao.

Sau khi sản phẩm hạt sơ bộ đã được bao chất chống dính trong điều kiện được mô tả theo sáng chế, sẽ thu được hạt chứa chế phẩm vừa kết dính theo sáng chế. Hạt chứa chế phẩm vừa kết dính theo sáng chế có đặc tính lý hóa tốt và có độ ổn định bảo quản cao theo thời gian ở nhiệt độ lên tới 60°C.

Cần hiểu rằng bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 16 và bộ phận ép 18 được bố trí để có thể tác động đến toàn bộ thiết bị 10. Do đó, sáng chế có sự kiểm soát đáng kể mỗi bước. Theo sáng chế, bộ phận điều chỉnh nhiệt độ kết hợp với vùng nạp 100 để duy trì nhiệt độ trong đó nhỏ hơn hoặc bằng 60°C, và bộ phận này còn kết hợp với vùng trung gian 200 và vùng tháo 300 để duy trì nhiệt độ trong đó nằm trong khoảng từ 130°C đến 200°C. Bộ phận ép 18 được điều chỉnh để tăng áp suất mỗi bộ phận của Bộ phận ép đùn 10 ở áp suất nằm trong khoảng từ 300kPa đến 7000kPa. Áp suất có kiểm soát được đảm bảo, cụ thể là áp suất trong khuôn trước khi hỗn hợp bột nhão được cắt bằng dao tạo hạt để chuyển hỗn hợp bột nhão thành sản phẩm hạt sơ bộ. Áp suất có kiểm soát cho phép thu được hạt có khối lượng và kích thước định trước.

Biên dạng của công cụ trộn 12, nghĩa là biên dạng của trục vít chẳng hạn trong vùng nạp 100, được chọn cụ thể theo ứng dụng. Do đó, biên dạng trục vít có thể tạo thành công cụ micro hóa 14. Trong các bộ phận khác của bộ phận ép đùn, người vận hành thiết bị có thể điều chỉnh phù hợp biên dạng trục vít hoặc kết hợp nó với các bộ phận khác nếu cần và theo thực hành thông thường trong lĩnh vực này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây bằng cách các ví dụ được đưa ra không nhằm làm giới hạn phạm vi sáng chế.

Trong các ví dụ này, tỷ lệ phần trăm là theo trọng lượng.

Các tác giả sáng chế đã sản xuất ra các loại hạt khác nhau chứa chế phẩm vữa kết dính theo sáng chế. Mỗi hỗn hợp được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế và trong điều kiện được mô tả trong phần mô tả chung trên đây.

Các bảng 1 đến 6 bao gồm các hỗn hợp tạo lõi theo sáng chế. Các bảng 4 đến 6 thể hiện các phương án trong đó mỗi lõi chứa chất liên kết ngang, nghĩa là *Retiflex*.

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: nhựa đường 70/100	45%
Polyme: SBS	40%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: bột talc	10%

Bảng 1: Hỗn hợp 1 để tạo lõi của các hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: 70/100	57%
Polyme: SBS	35%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: kẽm stearat	3%

Bảng 2: Hỗn hợp 2 để tạo lõi của hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: nhựa đường 70/100	55%
Polyme: SBS	30%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: bột talc	10%

Bảng 3: Hỗn hợp 3 để tạo lõi của hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: nhựa đường 70/100	50,4%
Polyme: SBS	40%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: kẽm stearat	3%
Chất liên kết ngang/chất lưu hóa	1,6%

Bảng 4: Hỗn hợp 4 để tạo lõi của hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: nhựa đường 70/100	43,4%
Polyme: SBS	40%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: bột talc	10%
Chất liên kết ngang/chất lưu hóa	1,6%

Bảng 5: Hỗn hợp 5 để tạo lõi của hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Sản phẩm	Hàm lượng theo trọng lượng
Vữa kết dính: nhựa đường 70/100	42%
Polyme: SBS	40%
Chất làm tương hợp	5%
Chất độn chống bám dính: bột talc	10%
Chất liên kết ngang/chất lưu hóa	3%

Bảng 6: Hỗn hợp 6 để tạo lõi của hạt chứa chế phẩm vữa kết dính

Mỗi hỗn hợp để tạo lõi được bao bằng chất chống dính trong điều kiện được mô tả liên quan đến bước G.

Chất làm tương hợp là hỗn hợp của các dẫn xuất axit béo, nghĩa là sáp Licomont BS 100.

Các ví dụ về hỗn hợp sử dụng nhựa đường 70/100 và SBS hình sao là sản phẩm SOL T 6205 G của VERSALIS.

Chất liên kết ngang/chất lưu hóa là sản phẩm *Retiflex* của Eiffage Travux Publics.

Ví dụ so sánh 1

Bảng 7 thể hiện ví dụ so sánh giữa nhựa đường 70/100 trộn với hạt theo sáng chế và nhựa đường 70/100 (lõi làm bằng hỗn hợp 4; xem bảng 4 trên đây) được tạo ra theo cách thông thường theo đặc tính kỹ thuật cần thiết. Bảng 7 cũng nêu tóm tắt các kết quả thử nghiệm theo các tiêu chuẩn đã chọn.

	Nhựa đường/polyme được cải biến bằng hạt thu được từ hỗn hợp 4	Nhựa đường/polyme được sản xuất theo cách thông thường trong nhà máy (bột polyme phân tán trong nhựa đường) theo đặc tính kỹ thuật cần thiết
Nhựa đường 70/100	90%	95,4%
Hạt thu được từ hỗn hợp 4 (xem bảng 4)	10%	-
Polyme: SBS	-	4%
Chất liên kết ngang	-	0,6%
Thời gian để thu được thể phân tán hoàn toàn của polyme và liên kết ngang chúng	1½ giờ	2 giờ
Kết quả		
Độ thấm ở 25°C (1/10° mm) (theo NF EN 1427)	59	40 đến 70
Nhiệt độ của bi và vòng (°C)	82	> 65

(theo NF EN 1426)		
Độ nhớt Brookfield, hình trụ B 160°C (mPa.s) (phương pháp không tiêu chuẩn)	358	Khoảng 550
Tỷ lệ hồi phục đàn hồi (%) (theo NF EN 13 398)	98	> 85
Điểm đứt Fraass (°C) (theo NF EN 12 593)	-12	khoảng -15
Lượng SBS theo phổ hồng ngoại (phương pháp không tiêu chuẩn)	4,2	4
Khả năng bảo quản 3 ngày ở nhiệt độ 180°C (theo NF EN 13 399)	100	> 90
Đặc tính kéo căng ở 0°C và 100mm (theo NF EN 13 589)		
Ngưỡng giãn dài (%)	9	8
Ứng suất (Mpa)	3,3	2,7
Độ giãn dài khi đứt (%)	739	> 440
Ứng suất (Mpa)	1,6	1.4
Năng lượng (J/cm ²)	25	> 15

Bảng 7: Ví dụ so sánh 1

Nhựa đường được cải biến bằng hạt theo Ví dụ 4 đáp ứng đặc tính kỹ thuật cần thiết.

Ví dụ so sánh 2

Bảng 8 thể hiện ví dụ so sánh giữa asphan thu được từ hỗn hợp nhựa đường/polyme được tạo ra theo cách thông thường trong phòng thí nghiệm (hỗn hợp 1) và asphan thu được từ hỗn hợp nhựa đường/polyme chứa các hạt thu được từ hỗn hợp 1

(hỗn hợp 2) theo sáng chế (lỗi làm bằng hỗn hợp 1; xem bảng 1 trên đây). Bảng 8 cũng nêu tóm tắt các kết quả thử nghiệm theo tiêu chuẩn đã chọn.

Hỗn hợp 1 nêu trong Bảng 8 được sản xuất bằng cách bổ sung hỗn hợp nhựa đường/polyme chứa 5% polyme SBS không liên kết ngang, phân tán trong nhựa đường loại 70/100 (được sản xuất theo cách thông thường trong phòng thí nghiệm) vào hạt và chất độn (còn được gọi là hạt mịn) được gia nhiệt sơ bộ tới 180°C. Hỗn hợp nhựa đường/polyme này được tăng nhiệt độ tới 180°C trước khi đưa vào hạt.

Hỗn hợp 2 được sản xuất bằng cách bổ sung hạt thu được từ hỗn hợp 1 (bổ sung ở nhiệt độ môi trường) vào hạt đã được gia nhiệt sơ bộ tới 180°C. Sau đó, nhựa đường tinh khiết (nhựa đường bổ sung) loại 70/100 đã được gia nhiệt sơ bộ tới 140°C được bổ sung vào để thu được asphan có lượng chất kết dính và polyme giống với của hỗn hợp 1.

	Hỗn hợp 1	Hỗn hợp 2
Sỏi 10/14	18,63%	18,63%
Sỏi 6/10	20,00%	20,00%
Sỏi 2/6	18,00%	18,00%
Cát 0/2	17,00%	17,00%
Chất độn đá vôi	2,30%	2,30%
Cốt liệu asphan tái chế 0/10	20,00%	20,00%
Nhựa đường/polyme (được sản xuất theo cách thông thường trong phòng thí nghiệm)	4,07%	-
Nhựa đường bổ sung 70/100	-	3,41%
Hạt thu được từ hỗn hợp 1	-	0,66%
Tổng hàm lượng nhựa đường/polyme	5,00%	5,00%
Môđun Richness K	3,29	3,28

Tỷ trọng tối đa – phương pháp đo thể tích (theo NF EN 12 697-5)		
ρ_{mv} (Mg/m ³)	2,501	2,498
Thử nghiệm ép cắt hồi chuyển (theo NF EN 12 697-31)		
V(%) ở 10 lần hồi chuyển	16,0	14,3
V(%) ở 80 lần hồi chuyển	7,8	6,1
V(%) ở 200 lần hồi chuyển	4,8	3,3
Độ dốc đường thẳng	-3,686	-3,611
Thử nghiệm độ nhạy nước (theo NF EN 12 697-12)		
Tỷ lệ lỗ trống (%)	6,1	5,7
C_d (KPa)	10 600	10 700
C_w (KPa)	10 100	9800
i/C	95	92
Thử nghiệm tạo vết lún (theo EN 12 697-22+A1)		
Tỷ lệ lỗ trống (%)	5,8%	5,0%
Độ dày của mẫu thử nghiệm	10,4 cm	10,2 cm
Nhiệt độ thử nghiệm	60,6°C	60,0°C
Độ sâu vết lún sau:		
1000 chu trình	1,6%	1,9%
3000 chu trình	1,9%	2,2%
10 000 chu trình	2,1%	2,5%
30 000 chu trình	2,3%	2,7%
Môđun độ cứng khi kéo căng trực tiếp (theo NF EN 12 697-26)		
Tỷ lệ lỗ trống (%)	5,6	5,2
Môđun độ cứng ở 15°C và 0,02 giây (MPa)	9900	10 700

Bảng 8: Ví dụ so sánh 2

Asphan được tạo ra với nhựa đường cải biến bằng polyme SBS trên cơ sở hạt thu được từ hỗn hợp 1 đáp ứng đặc tính kỹ thuật cần thiết.

Ví dụ so sánh 3

Tám chế phẩm hạt chứa lượng khác nhau của nhựa đường, polyme SBS và chất độn chống bám dính được đánh giá về độ ổn định bảo quản. Tất cả các hạt, trừ chế phẩm được gọi là mẫu đối chứng 2, được bao bột talc với lượng 5% khối lượng sau khi tạo hạt và sấy.

Sau khi sản xuất, tất cả các chế phẩm hạt được đóng gói vào túi to thông thường (dung lượng khoảng 600kg) hoặc vào các túi chất dẻo nhỏ thông thường (dung lượng 10kg) được đặt trên giá 600kg. Độ ổn định bảo quản trong 9 tháng được đánh giá. Trong 9 tháng này, nhiệt độ thay đổi từ -10°C đến +60°C.

Kết quả quan sát được trong quá trình bảo quản được thể hiện trong Bảng 9.

Chế phẩm	Quan sát sau khi bảo quản 9 tháng
<u>Mẫu đối chứng 1 (có lớp bao):</u> - 40% SBS - 0% chất độn chống bám dính - 5% chất làm tương hợp - 55% nhựa đường 70/100	Có hiện tượng vón cục hoàn toàn và ngay lập tức của các hạt từ khi bắt đầu đóng gói
<u>Mẫu đối chứng 2 (không có lớp bao):</u> - 40% SBS - 10% bột talc - 5% chất làm tương hợp - 45% nhựa đường 70/100	Có hiện tượng vón cục một phần hạt 4 tháng sau khi đóng gói
<u>Chế phẩm gốc A (có lớp bao):</u> - 25% SBS - 10% CaCO ₃ - 5% chất làm tương hợp - 60% nhựa đường 70/100	Có hiện tượng vón cục hoàn toàn của các hạt 2 tuần sau khi sản xuất

<u>Chế phẩm gốc B (có lớp bao):</u> - 25% SBS - 5% CaCO ₃ - 5% chất làm tương hợp - 65% nhựa đường 70/100	Có hiện tượng vón cục hoàn toàn của các hạt 1 tháng sau khi sản xuất
<u>Chế phẩm gốc C (có lớp bao):</u> - 35% SBS - 3% kẽm stearat - 5% chất làm tương hợp - 57% nhựa đường 70/100	Không có hiện tượng vón cục của các hạt trong túi
<u>Chế phẩm gốc D (có lớp bao):</u> - 30% SBS - 10% bột talc - 5% chất làm tương hợp - 55% nhựa đường 70/100	
<u>Chế phẩm gốc E (có lớp bao):</u> - 40% SBS - 3% kẽm stearat - 5% chất làm tương hợp - 52% nhựa đường 70/100	
<u>Chế phẩm gốc F (có lớp bao):</u> - 40% SBS - 10% bột talc - 5% chất làm tương hợp - 45% nhựa đường 70/100	

Bảng 9: Độ ổn định bảo quản

Cần lưu ý rằng các chế phẩm theo sáng chế (hàm lượng polyme ít nhất 30%, nghĩa là chế phẩm gốc C, chế phẩm gốc D, chế phẩm gốc E và chế phẩm gốc F) có độ ổn định bảo quản tốt.

Sáng chế cho phép sản xuất trực tiếp asphan chứa nhựa rải đường được cải biến bằng polyme SBS trong bộ phận ngào trộn của thiết bị bao. Tính năng của chúng ít nhất là giống với tính năng của asphan thu được từ nhựa đường/polyme SBS được sản xuất theo cách thông thường trong nhà máy sản xuất chất kết dính. Hơn nữa, sản phẩm được tạo ra theo sáng chế cho phép bảo quản dễ dàng (và do vậy dễ vận chuyển v.v.). Do đó, chi phí vận chuyển và bảo quản thấp hơn đáng kể so với chi phí vận chuyển và bảo quản của sản phẩm chứa nhựa rải đường/polyme theo giải pháp đã biết (sản phẩm này cần bảo quản ẩm ở dạng lỏng). Tất cả các điều này trực tiếp dẫn đến sự giảm mức tiêu thụ năng lượng. Độ ổn định của sản phẩm còn cho phép xuất khẩu sản phẩm đơn giản.

Do đó, chế phẩm theo sáng chế có thể được sử dụng làm thành phần cơ sở để sản xuất hỗn hợp nhựa đường chứa hạt tự nhiên hoặc tổng hợp, chất độn và nguyên liệu tái chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất hạt chứa chế phẩm vữa kết dính, bao gồm các bước sau:

a) chuẩn bị từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vữa kết dính, từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme, từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất làm tương hợp, và từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính;

b) micro hóa polyme khi có mặt chất làm tương hợp để tạo thành hỗn hợp chứa polyme micro hóa có các hạt polyme có đường kính nằm trong khoảng từ 250 μ m đến 1000 μ m, tốt hơn là từ 400 μ m đến 600 μ m;

c) bổ sung vữa kết dính vào hỗn hợp chứa polyme micro hóa thu được ở bước b) để tạo thành hỗn hợp chứa vữa kết dính;

d) bổ sung chất độn chống bám dính vào hỗn hợp chứa vữa kết dính thu được ở bước c) để tạo thành hỗn hợp tạo lõi;

e) gia công hỗn hợp tạo lõi thu được ở bước d) thành sản phẩm hạt sơ bộ;

f) sấy sản phẩm hạt sơ bộ;

g) bao sản phẩm hạt sơ bộ bằng chất chống dính;

trong đó bước b) được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 60°C, và các bước c) và d) được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 130°C đến 200°C.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước e) bao gồm tăng áp suất tới áp suất nằm trong khoảng từ 2000kPa đến 7000kPa.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme là copolyme styren-butadien-styren (SBS).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bước d) còn bao gồm bổ sung từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng chất liên kết ngang.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất làm tương hợp được chọn từ nhóm bao gồm sáp trên cơ sở hỗn hợp của các dẫn xuất axit béo, sáp parafin, sáp có nguồn gốc thực vật, sáp có nguồn gốc động vật, hoặc hỗn hợp của chúng.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vữa kết dính được chọn từ nhóm bao gồm bitum loại 35/50, bitum loại 50/70, bitum loại 70/100, bitum loại 160/220, dầu nhựa thông hoặc dẫn xuất của chúng, hỗn hợp các axit béo hoặc dẫn xuất của chúng, dầu có nguồn gốc thực vật, dầu có nguồn gốc động vật, dẫn xuất nhựa thông, metyl este của dầu thực vật hoặc hỗn hợp của chúng.
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất độn chống bám dính được chọn từ nhóm bao gồm bột talc, kẽm stearat, canxi stearat, magie stearat, bột polyetylen, sáp polyetylen, bột silic oxit, muội than, hoặc hỗn hợp của chúng.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bước e) bao gồm cắt hỗn hợp tạo lõi để thu được sản phẩm hạt sơ bộ gồm các hạt có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,6g đến 0,8g.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme được chuẩn bị trong bước a) ở dạng hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm.
10. Chế phẩm vữa kết dính dạng hạt, mỗi hạt bao gồm lõi và lớp bao, và có khối lượng của khoảng một trăm hạt nằm trong khoảng từ 0,5g đến 2g, lõi này chứa:
- từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng vữa kết dính,
 - từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng polyme,
 - từ 4% trọng lượng đến 6% trọng lượng chất làm tương hợp, và
 - từ 2% trọng lượng đến 15% trọng lượng chất độn chống bám dính;
- và lớp bao chứa chất chống dính.
11. Chế phẩm theo điểm 10, trong đó lõi còn chứa từ 1% đến 5% trọng lượng chất liên kết ngang.

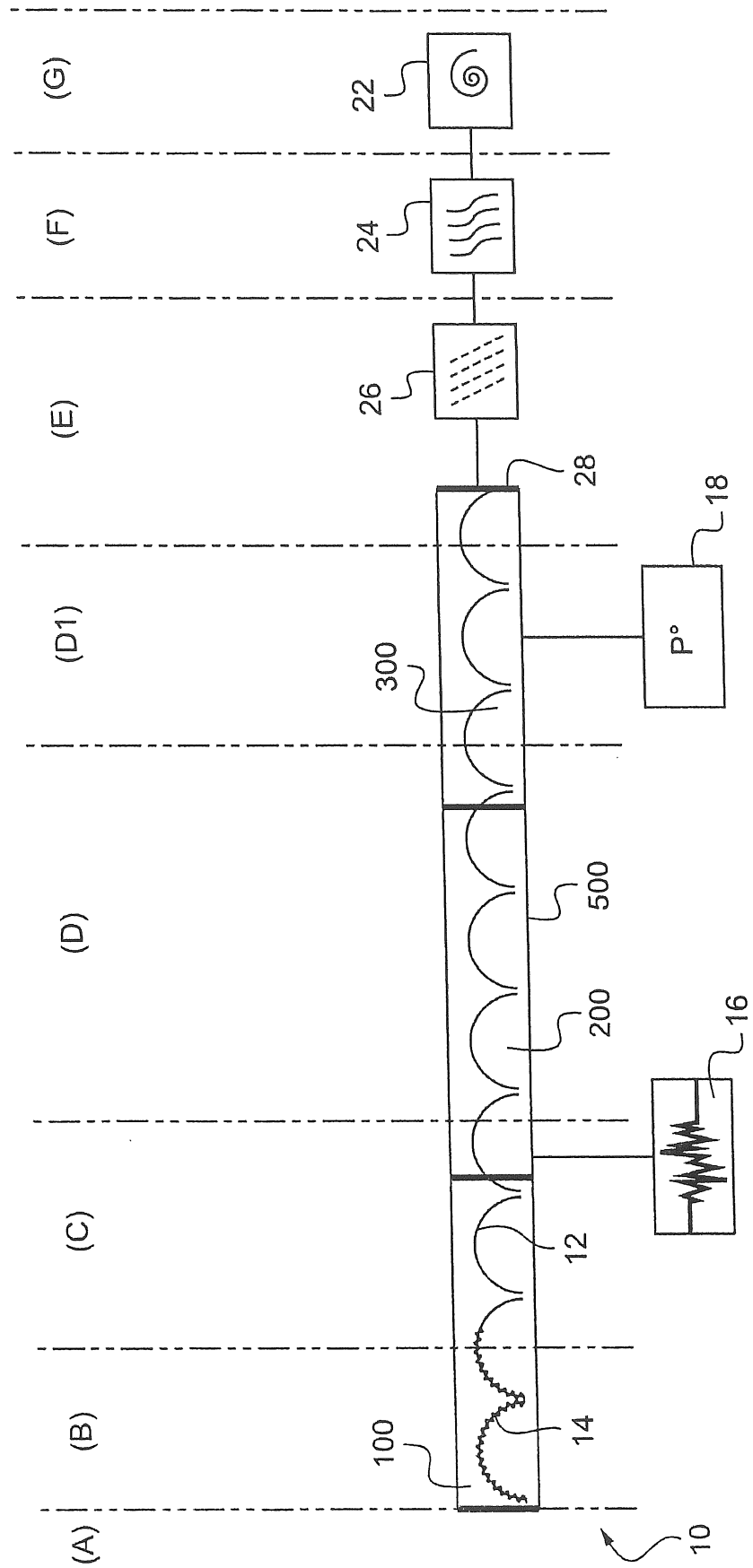


Fig.1