



(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)



1-0042392

(51)^{2020.01} **B32B 5/18; B32B 25/04; B32B 37/12;** (13) **B**
B32B 37/14; A43B 13/18; B32B 37/10

(21) 1-2021-02060

(22) 20/09/2018

(86) PCT/CN2018/106736 20/09/2018

(87) WO2020/056678 26/03/2020

(45) 27/01/2025 442

(43) 27/09/2021 402

(73) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)

2040 Dow Center, Midland, Michigan 48674, United States of America

(72) Haiyang YU (CN); Wanfu MA (CN); Xin LIU (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) QUY TRÌNH DÍNH KẾT CẤU BỌT XÓP VỚI NỀN CAO SU

(21) 1-2021-02060

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su. Kết cấu bọt xốp này bao gồm chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E1} . Màng bao gồm chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy ≤ 10 g/10 phút và nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E2} được gắn vào bề mặt của nền cao su để tạo ra dạng kết cấu nền cao su/màng. Lực ép được áp dụng ở nhiệt độ T_v ($38^{\circ}\text{C} \leq T_{E2} < T_v$) để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng. Kết cấu bọt xốp được gắn với bề mặt của màng của tấm mỏng cao su lưu hóa/màng để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp. Lực ép được áp dụng ở nhiệt độ T_L , trong đó $T_{E2} < T_L < T_{E1}$, $15^{\circ}\text{C} \leq (T_{E1}-T_L) \leq 40^{\circ}\text{C}$, và $10^{\circ}\text{C} \leq (T_L-T_{E2}) \leq 70^{\circ}\text{C}$, để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su, trong đó kết cấu bọt xốp này được tạo ra từ chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E1} .

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngành giày dép là ngành cần nhiều lao động do mức độ tự động hóa thấp đối với nhiều quy trình. Trong việc sản xuất giày dép, các bộ phận hoặc các lớp khác nhau của giày phải được liên kết thủ công. Ví dụ, đế giữa, thường được tạo ra bởi vật liệu bọt xốp được liên kết ngang, cần được liên kết với đế ngoài, thường là cao su lưu hóa. Quy trình liên kết đế giữa với đế ngoài được gọi là gắn đế. Sau khi gắn đế, đế giữa/đế ngoài đã liên kết cần được liên kết thêm với mũi giày. Quy trình liên kết đế giữa/đế ngoài với mũi giày được gọi là lắp ráp giày. Cả quy trình gắn đế lẫn lắp ráp giày đều có các bước phải được thực hiện thủ công.

Gắn đế là công việc đặc biệt yêu cầu lao động do số bước mà phải được thực hiện thủ công. Ví dụ, việc chuẩn bị đế giữa bằng bọt xốp liên kết ngang không là quy trình tạo bọt xốp 1:1. Khi đúc phun đế giữa, vật liệu được phun vào khuôn mà nhỏ hơn nhiều kích cỡ sản phẩm cuối. Khuôn được giữ đóng kín ở nhiệt độ mong muốn trong thời gian nhất định. Khi khuôn mở, bọt xốp giãn nở và đế giữa bật ra khỏi khuôn. Vì đế giữa thu được lớn hơn so với kích cỡ của khuôn (không phải 1:1), nên không thể nạp trước đế ngoài vào khuôn đế giữa để đúc chồng đế giữa trên đế ngoài của giày. Điều này hạn chế khả năng tự động hóa của quy trình gắn đế.

Để làm ví dụ thêm nữa, quy trình Phylon cũng có thể được sử dụng để gắn đế bằng cách ép thêm phôi tạo hình đế giữa trước khi liên kết với đế ngoài. Vì việc ép đế giữa chỉ dọc theo hướng chiều dày, nên chiều dài và chiều rộng của đế giữa không bị ảnh hưởng. Kết quả là, sự cán nhiệt giữa đế giữa và đế ngoài là có thể thực hiện; tuy nhiên, sự co ngót của đế giữa phải được ngăn chặn và độ bền liên kết phải không bị mất trong quy trình này.

Do vậy, lĩnh vực kỹ thuật này cần có quy trình gắn đế mà khắc phục được một hoặc nhiều nhược điểm này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su, trong đó kết cấu bọt xốp được tạo ra từ chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E1} , quy trình này bao gồm các bước sau:

a) gắn màng được tạo ra từ chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai vào bề mặt của nền cao su để tạo ra dạng kết cấu nền cao su/màng, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10 phút và nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E2} ;

b) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu nền cao su/màng ở nhiệt độ T_v , trong đó $T_{E2} < T_v$ tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có bề mặt lộ ra của màng;

c) gắn kết cấu bọt xốp vào bề mặt lộ ra của màng để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp; và

d) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp ở nhiệt độ T_L , trong đó $T_{E2} < T_L < T_{E1}$, $15^{\circ}\text{C} \leq (T_{E1} - T_L) \leq 40^{\circ}\text{C}$, và $10^{\circ}\text{C} \leq (T_L - T_{E2}) \leq 70^{\circ}\text{C}$.

Định nghĩa

Sự tham khảo bất kỳ với Bảng tuần hoàn các nguyên tố là như được xuất bản bởi CRC Press, Inc., 1990–1991. Sự tham khảo với một nhóm các nguyên tố trong bảng này là theo ký hiệu mới để đánh số các nhóm. Đối với mục đích thực hành bằng độc quyền sáng chế Mỹ, nội dung của bằng độc quyền sáng chế, đơn sáng chế hoặc công bố đơn tham khảo bất kỳ được kết hợp bằng cách tham khảo toàn bộ chúng (hoặc phiên bản Mỹ tương đương của nó được kết hợp như vậy để tham khảo) đặc biệt là đối với phần mô tả các định nghĩa (với mức độ không đối với các định nghĩa bất kỳ được nêu cụ thể trong phần mô tả này) và kiến thức thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật này. Khoảng số mô tả ở đây bao gồm tất cả các trị số từ, và bao gồm, trị số dưới và trị số trên. Đối với các khoảng chứa các trị số rõ ràng (ví dụ, 1 hoặc 2; hoặc 3 đến 5; hoặc 6; hoặc 7), khoảng con bất kỳ giữa hai trị số rõ ràng được tính đến (ví dụ, 1 đến 2; 2 đến 6; 5 đến 7; 3 đến 7; 5 đến 6; v.v.). Trừ khi có quy định khác, ẩn từ ngữ cảnh, hoặc thông thường trong lĩnh vực này, tất cả các phần và phần trăm đều được trên cơ sở khối lượng và tất cả các phương pháp thử nghiệm đang hiện hành ở ngày nộp đơn này.

Thuật ngữ “chế phẩm” đề cập đến hỗn hợp vật liệu mà bao gồm chế phẩm, cũng như các sản phẩm phản ứng và các sản phẩm phân ly được tạo ra từ các vật liệu của chế

phẩm.

Thuật ngữ “chứa”, “bao gồm”, “có” và các từ phái sinh của chúng, không được dự định loại trừ sự có mặt của thành phần, bước hoặc phương pháp bổ sung bất kỳ, dù chúng có được bộc lộ cụ thể hay không. Để tránh nghi ngờ, tất cả các chế phẩm yêu cầu bảo hộ bởi việc sử dụng thuật ngữ “chứa” có thể bao gồm chất phụ gia, chất phụ hoặc hợp chất bổ sung bất kỳ, dù là polyme hoặc chất khác, trừ khi có quy định khác. Trái lại, thuật ngữ “chủ yếu gồm có” loại trừ khỏi phạm vi sự viện dẫn tiếp theo bất kỳ đến thành phần, bước hoặc phương pháp khác bất kỳ, ngoại trừ những thứ mà không cần thiết cho tính khả thi. Thuật ngữ “gồm có” loại trừ thành phần, bước hoặc phương pháp bất kỳ mà không được mô tả hoặc liệt kê cụ thể.

“Alpha-olefin” hoặc α -olefin” là phân tử hydrocacbon hoặc phân tử hydrocacbon được thế (tức là, phân tử hydrocacbon chứa một hoặc nhiều nguyên tử khác với hydro và cacbon, ví dụ, halogen, oxygen, nitơ, v.v.), phân tử hydrocacbon chứa (i) chỉ một nguyên tử không bão hòa etylen, nguyên tử không bão hòa này nằm giữa các nguyên tử cacbon thứ nhất và thứ hai, và (ii) ít nhất 2 nguyên tử cacbon, tốt hơn nếu từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon, trong một số trường hợp tốt hơn nếu từ 4 đến 10 nguyên tử cacbon và trong các trường hợp khác tốt hơn nếu từ 4 đến 8 nguyên tử cacbon. Các ví dụ không giới hạn về α -olefin từ đó các elastome được điều chế bao gồm eten, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-dodexen, và các hỗn hợp của hai hoặc nhiều monome này.

“Polyme trên cơ sở etylen” hoặc “polyme etylen” là polyme mà chứa lượng lớn etylen được polyme hóa trên cơ sở khối lượng của polyme, và, tùy ý, có thể chứa ít nhất một comonome. “Chất đồng trùng hợp (interpolymer) trên cơ sở etylen” là chất đồng trùng hợp mà chứa, ở dạng được polyme hóa, một lượng lớn etylen, trên cơ sở khối lượng của chất đồng trùng hợp, và ít nhất một comonome. Tốt hơn nếu chất đồng trùng hợp trên cơ sở etylen là chất đồng trùng hợp ngẫu nhiên (tức là, bao gồm phân bố ngẫu nhiên của các thành phần monome của nó).

“Chất đồng trùng hợp etylen/ α -olefin” là chất đồng trùng hợp mà chứa một lượng lớn etylen được polyme hóa, trên cơ sở khối lượng của chất đồng trùng hợp, và ít nhất một α -olefin. “Copolyme etylen/ α -olefin” là chất đồng trùng hợp mà chứa một lượng lớn etylen được polyme hóa, trên cơ sở khối lượng của copolyme, và α -olefin, dưới dạng chỉ hai loại monome.

“Kết cấu bọt xốp” đề cập đến kết cấu tạo thành được tạo ra bằng cách trộn chất

tạo bột và các thành phần cần thiết khác thành polyme ở nhiệt độ cao hơn từ 5°C đến 20°C so với nhiệt độ nóng chảy cao nhất (cực đại) của polyme và tiếp đó tạo bột xốp chế phẩm này ở nhiệt độ thích hợp tại đó chất tạo bột và các hóa chất khác bất kỳ (ví dụ, chất liên kết ngang, v.v.) được hoạt hóa.

“Chất đồng trùng hợp” là polyme được điều chế bằng cách polyme hóa ít nhất hai loại monome khác nhau. Bởi vậy thuật ngữ chung chất đồng trùng hợp bao gồm các copolyme (dùng để đề cập đến các polyme được điều chế từ hai loại monome khác nhau), các trime (dùng để đề cập đến các polyme được điều chế từ ba loại monome khác nhau), và các polyme được điều chế từ nhiều hơn ba loại monome khác nhau.

“Polyme trên cơ sở olefin” hoặc “polyolefin” là polyme chứa một lượng lớn monome olefin được polyme hóa, ví dụ, etylen hoặc propylen, (trên cơ sở khối lượng của polyme), và tùy ý, có thể chứa ít nhất một comonome. Các ví dụ không giới hạn về polyme trên cơ sở olefin bao gồm polyme trên cơ sở etylen và polyme trên cơ sở propylen.

“Elastome olefin” hoặc “elastome polyolefin” hoặc “POE” là polyme elastome chứa ít nhất 50 phần trăm mol (% mol) của các đơn vị có nguồn gốc từ một hoặc nhiều olefin.

“Nhiệt độ nóng chảy cực đại”, “nhiệt độ nóng chảy cao nhất”, “nhiệt độ nóng chảy đỉnh cao nhất” và các thuật ngữ tương tự đề cập đến đỉnh nóng chảy theo phân tích nhiệt quét vi sai (DSC: Differential Scanning Calorimetry) đối với polyme mà có nhiệt độ đỉnh cao nhất, bất kể các đỉnh khác có nổi bật hơn hay không.

“Polyme trên cơ sở etylen phân cực” đề cập đến polyme trên cơ sở etylen, như được xác định ở đây, chứa một hoặc nhiều nhóm phân cực. “Nhóm phân cực” là nhóm bất kỳ mà truyền mômen lưỡng cực liên kết đến phân tử olefin chủ yếu không phân cực khác. Nhóm phân cực ví dụ bao gồm carbonyl, nhóm axit carboxylic, nhóm anhydrat của axit carboxylic, nhóm este carboxylic, nhóm epoxy, nhóm sulfonyl, nhóm nitril, nhóm amit, nhóm silan và nhóm tương tự, và các nhóm này có thể được đưa vào polyme trên cơ sở olefin bằng cách ghép hoặc copolyme hóa. Ví dụ không giới hạn về polyme trên cơ sở etylen phân cực bao gồm etylen/axit acrylic (EAA), etylen/axit metacrylic (EMAA) và etylen/acrylat hoặc metacrylat, etylen/vinyl axetat (EVA). Các ví dụ thương mại về polyme trên cơ sở etylen phân cực bao gồm DuPont ELVAX® nhựa etylen vinyl axetat (EVA), AMPLIFY™ copolyme etylen etyl acrylat (EEA) của Dow Chemical

Company, và PRIMACOR™ copolyme etylen/axit acrylic của Dow Chemical Company.

“Polyme” là hợp chất polyme được điều chế bằng cách polyme hóa các monome, dù cùng loại hoặc khác loại. Bởi vậy, thuật ngữ chung polyme bao gồm thuật ngữ “polyme đồng nhất” (dùng để đề cập đến các polyme được điều chế từ chỉ một loại monome, với việc hiểu rằng lượng vết của các tạp chất có thể được kết hợp trong cấu trúc polyme), và thuật ngữ “chất đồng trùng hợp”, như được xác định dưới đây. Lượng vết của các tạp chất, ví dụ, cặn chất xúc tác, có thể được kết hợp vào và/hoặc trong polyme.

"Chất đồng trùng hợp nhiều khối", "copolyme nhiều khối", "copolyme phân đoạn" và thuật ngữ tương tự đề cập đến polyme bao gồm hai hoặc nhiều vùng hoặc đoạn khác biệt về mặt hóa học (được gọi là "các khối") tốt hơn nếu được nối theo kiểu thẳng, tức là, polyme bao gồm các đơn vị khác biệt về mặt hóa học mà được nối đầu với đầu đối với nhóm chức etylen được polyme hóa, hơn là theo kiểu nhô ra hoặc kiểu ghép. Theo một phương án, các khối khác về lượng hoặc loại comonome kết hợp, khối lượng riêng, lượng kết tinh, kích cỡ mầm kết tinh liên quan đến polyme của hợp phần như vậy, kiểu hoặc mức sắp xếp (isotactic hoặc syndiotactic), tính đều vùng hoặc tính không đều vùng, lượng phân nhánh (bao gồm phân nhánh mạch dài hoặc phân nhánh tăng), tính đồng nhất hoặc tính chất hóa học hoặc tính chất vật lý khác bất kỳ. So với các copolyme khối của giải pháp kỹ thuật đã biết, bao gồm các copolyme được tạo ra bằng cách bổ sung monome liên tiếp, các chất xúc tác vi phân, hoặc kỹ thuật polyme hóa anion, các copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin này khác biệt bởi các phân bố độ nhất của cả độ đa phân tán polyme (PDI hoặc M_w/M_n hoặc MWD), phân bố độ dài khối, và/hoặc phân bố số khối, do, theo một phương án ưu tiên, tác dụng của (các) chất chuyển mạch kết hợp với nhiều chất xúc tác được sử dụng trong việc điều chế chúng. Các chất đồng trùng hợp nhiều khối olefin đại diện bao gồm các chất đồng trùng hợp nhiều khối olefin được sản xuất và bán bởi Dow Chemical Company dưới nhãn hiệu INFUSE™. Trong phạm vi của sáng chế này, "chất đồng trùng hợp nhiều khối" và các thuật ngữ tương tự loại trừ rõ ràng các polyme trên cơ sở olefin, polyme trên cơ sở etylen được halogen hóa và cao su elastome.

"Màng", bao gồm trong sản phẩm dày hơn khi đề cập đến "lớp màng", trừ khi rõ ràng có độ dày xác định, để chỉ sản phẩm được ép đùn dẹt, đúc hoặc ép khuôn mỏng bất kỳ (ví dụ, tấm) thường có độ dày nhất quán và đồng đều lên đến khoảng 1,0 mm.

Phương pháp thử nghiệm

Độ cứng Asker C của các kết cấu bột xốp được đo theo ASTM D2240 trên tấm có kích thước 15 cm (dài) x 15 cm (rộng) x 2 cm (dày) cả trước khi cán mỏng lẫn sau khi cán mỏng. Mỗi mẫu thử được đo ít nhất 3 lần (với độ trễ 5 giây giữa mỗi lần đo) qua bề mặt của mẫu thử. Trị số trung bình được ghi lại.

Khối lượng riêng của polyme được đo theo ASTM D792, Phương pháp B. Kết quả được ghi lại theo gam (g) trên xentimét khối (g/cc hoặc g/cm³).

Chỉ số nóng chảy (I2) được đo ở 190°C dưới tải bằng 2,16 kg theo ASTM D1238. Kết quả được ghi lại theo gam được giải hấp trong 10 phút (g/10 phút).

Phương pháp phân tích nhiệt quét vi sai (Differential Scanning Calorimetry: DSC)

Phương pháp phân tích nhiệt quét vi sai (DSC) có thể được sử dụng để đo tính chất nóng chảy, kết tinh, và chuyển hóa thủy tinh của polyme trên một khoảng nhiệt độ rộng. Ví dụ, các thiết bị TA Q1000 DSC, được trang bị hệ thống làm nguội được làm lạnh (refrigerated cooling system: RCS) và thiết bị lấy mẫu tự động được sử dụng để thực hiện phân tích này. Trong quá trình thử nghiệm, tốc độ dòng khí làm sạch nitơ bằng 50 ml/phút được sử dụng. Mỗi mẫu thử được ép nóng chảy thành màng mỏng ở 190°C; tiếp đó mẫu thử nóng chảy được làm nguội bằng không khí đến nhiệt độ phòng (25°C). Mẫu có đường kính 6 mm nặng 3-10 mg được tách ra khỏi polyme được làm nguội, được cân, được đặt trong chảo nhôm nhẹ (50 mg), và được kẹp quần. Tiếp đó tiến hành phân tích để xác định các tính chất nhiệt của nó.

Đặc tính nhiệt của mẫu thử được xác định bằng cách thay đổi nhiệt độ mẫu thử tăng và giảm để tạo ra dòng nhiệt so với profin nhiệt độ. Trước tiên, mẫu thử được gia nhiệt nhanh đến 180°C và được giữ đẳng nhiệt trong 3 phút để loại bỏ lịch sử nhiệt của nó. Tiếp theo, mẫu thử được làm lạnh đến -80°C ở tốc độ làm lạnh 10°C/phút và được giữ đẳng nhiệt ở -80°C trong 3 phút. Tiếp đó, mẫu thử được gia nhiệt đến 180°C (đây là sự thay đổi “nhiệt lần thứ hai”) ở tốc độ gia nhiệt 10°C/phút. Các đường cong làm lạnh và gia nhiệt thứ hai được ghi lại. Các trị số xác định là điểm bắt đầu nóng chảy ngoại suy, T_m , và điểm bắt đầu kết tinh ngoại suy, T_c . Nhiệt nóng chảy (H_f) (theo J/g), và %

độ kết tinh tính được đối với các mẫu thử polyetylen bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\% \text{ Độ kết tinh} = ((H_f)/292 \text{ J/g}) \times 100.$$

Nhiệt nóng chảy (H_f) (cũng được biết dưới dạng entanpi nóng chảy) và nhiệt độ nóng chảy cực đại được thông báo từ đường cong gia nhiệt thứ hai.

Điểm nóng chảy, T_m , được xác định từ đường cong gia nhiệt DSC bằng cách vẽ trước tiên đường cơ sở giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc chuyển tiếp nóng chảy. Tiếp đó đường tiếp tuyến được vẽ theo dữ liệu trên phía nhiệt độ thấp của đỉnh nóng chảy. Nơi mà đường này cắt với đường cơ sở là điểm nóng chảy ngoại suy (T_m). Điều này là như được mô tả trong tài liệu: Bernhard Wunderlich, *The Basis of Thermal Analysis, in Thermal Characterization of Polymeric Materials* 92, 277–278 (Edith A. Turi ed., xuất bản lần 2 1997).

Nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_E) được xác định từ đường cong gia nhiệt DSC bằng cách nhận biết nhiệt độ tương ứng với vị trí đỉnh nóng chảy cao nhất.

Độ cứng so với bọt xốp đối chứng là tỷ lệ phần trăm tương đối được tính theo $H_1/H_0 \times 100\%$, trong đó H_0 là độ cứng bọt xốp trước khi cán mỏng với màng chất dính và H_1 là độ cứng bọt xốp của chính bọt xốp đó được đo sau khi cán mỏng cuối để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp.

Độ bền liên kết được đo bởi thử nghiệm bóc chữ T bằng cách sử dụng INSTRON 5566 và mẫu thử có kết cấu được thể hiện trên Fig.1. Các đầu không dính của các mẫu thử liên kết được kẹp lần lượt trong kẹp trên và kẹp dưới của INSTRON. Khoảng cách kẹp ban đầu là 1 in (2,54cm). Mẫu thử liên kết được bóc ở tốc độ con trượt bằng 100 mm/phút. Lực bóc được ghi lại và lực bóc trung bình được tính. Độ bền bóc (N/mm) được tính như sau: lực bóc trung bình (N)/độ rộng mẫu thử (mm). Trên Fig.1, lớp bọt xốp là 1, lớp chất dính là 2, và lớp cao su là 3, với các đầu không dính 4, 5 lần lượt thuộc lớp bọt xốp 1 và lớp cao su 3.

Độ bền kéo được đo theo D638 và được thông báo theo đơn vị MPa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su được mô tả dưới đây. Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su, trong đó kết cấu bọt xốp được tạo ra từ chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E1} , quy trình này bao gồm các bước sau:

a) gắn màng được tạo ra từ chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai vào bề mặt của nền cao su để tạo ra dạng kết cấu nền cao su/màng, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10 phút và nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E2} ;

b) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu nền cao su/màng ở nhiệt độ T_v , trong đó $38^{\circ}\text{C} \leq T_{E2} < T_v$ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có bề mặt lộ ra của màng;

c) gắn kết cấu bọt xốp vào bề mặt lộ ra của màng để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp; và

d) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp ở nhiệt độ T_L , trong đó $T_{E2} < T_L < T_{E1}$, $15^{\circ}\text{C} \leq (T_{E1}-T_L) \leq 40^{\circ}\text{C}$, và $10^{\circ}\text{C} \leq (T_L-T_{E2}) \leq 70^{\circ}\text{C}$ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp.

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su có thể bao gồm dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phương án như được mô tả ở đây.

Mỗi bước của quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su có thể bao gồm dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phương án như được mô tả ở đây.

Polyme trên cơ sở etylen

Polyme trên cơ sở etylen là polyme chứa, ở dạng được polyme hóa, một lượng lớn (lớn hơn 50% khối lượng) đơn vị có nguồn gốc từ etylen, trên cơ sở tổng khối lượng của polyme. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen là polyme đồng nhất etylen hoặc copolyme trên cơ sở etylen, như copolyme etylen/alpha-olefin hoặc copolyme trên cơ sở etylen phân cực. Ví dụ không giới hạn về copolyme etylen/alpha-olefin thích hợp bao gồm các copolyme của etylen và một hoặc nhiều alpha-olefin có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon. Ví dụ không giới hạn về copolyme trên cơ sở etylen phân cực thích hợp bao gồm etylen vinyl axetat (EVA), etylen etyl acrylat (EEA) và liên kết. Polyme đồng nhất etylen thích hợp và copolyme trên cơ sở etylen có thể là không đồng nhất hoặc đồng nhất.

Hệ chất xúc tác thông thường mà được sử dụng để điều chế các polyme đồng nhất etylen và copolyme etylen/alpha-olefin thích hợp là các hệ chất xúc tác trên cơ sở magie/titan, mà có thể được minh họa bằng ví dụ bởi hệ chất xúc tác được mô tả trong USP 4302565 (các polyetylen không đồng nhất); các hệ chất xúc tác trên cơ sở vanadi như các hệ được mô tả trong USP 4508842 (các polyetylen không đồng nhất) và 5332793; 5342907; và 5410003 (các polyetylen đồng nhất); hệ chất xúc tác trên cơ sở

crom như hệ chất xúc tác được mô tả trong USP 4101445; hệ chất xúc tác metaloxen như hệ được mô tả trong UPS 4973299, 5272236, 5278272, và 5317036 (các polyetylen đồng nhất); hoặc các hệ chất xúc tác kim loại chuyển tiếp khác. Nhiều hệ trong số các hệ chất xúc tác này thường được gọi là hệ chất xúc tác Ziegler-Natta hoặc hệ chất xúc tác Phillips. Các hệ chất xúc tác mà sử dụng crom hoặc molipden oxit trên chất mang silic oxit-nhôm oxit có thể được tính đến ở đây. Các quy trình điều chế polyme đồng nhất etylen và copolyme etylen/alpha-olefin thích hợp cũng được mô tả trong các tài liệu nêu trên. Việc trộn tại chỗ các polyme đồng nhất polyetylen và/hoặc copolyme etylen/alpha-olefin và các quy trình và các hệ chất xúc tác để tạo ra chúng được mô tả trong USP 5371145 và 5405901.

Ví dụ không giới hạn về các polyme đồng nhất etylen và copolyme etylen/alpha-olefin thích hợp bao gồm các polyme đồng nhất khối lượng riêng thấp của etylen được tạo ra bởi các quy trình áp suất cao (HP-LDPE), polyetylen khối lượng riêng thấp thẳng (LLDPE), polyetylen khối lượng riêng rất thấp (VLDPE), polyetylen khối lượng riêng trung bình (MDPE), polyetylen khối lượng riêng cao (HDPE) có khối lượng riêng lớn hơn 0,940 g/cc, và copolyme metaloxen có khối lượng riêng nhỏ hơn 0,900 g/cc.

VLDPE có thể là copolyme của etylen và một hoặc nhiều alpha-olefin có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon. Khối lượng riêng của VLDPE có thể nằm trong khoảng từ 0,870 g/cc đến 0,915 g/cc. LLDPE có thể bao gồm VLDPE và MDPE, mà cũng là thẳng, nhưng thường có khối lượng riêng từ 0,916 g/cc đến 0,925 g/cc. LLDPE có thể là copolyme của etylen và một hoặc nhiều alpha-olefin có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen là copolyme trên cơ sở etylen. Theo một phương án, copolyme trên cơ sở etylen được chọn từ copolyme etylen/alpha-olefin và EVA.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen, hoặc ngoài ra, copolyme etylen/alpha-olefin, là elastome polyolefin (POE). POE được điều chế với ít nhất một chất xúc tác metaloxen. POE cũng có thể được điều chế với nhiều hơn một chất xúc tác metaloxen hoặc có thể là hỗn hợp của nhiều nhựa elastome được điều chế với các chất xúc tác metaloxen khác nhau. Theo một phương án, POE là polyme etylen về cơ bản là thẳng (SLEP). SLEP và các elastome được xúc tác metaloxen khác được mô tả, ví dụ, trong bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 5272236, được kết hợp ở đây để tham khảo. Ví dụ không giới hạn về các POE thích hợp bao gồm ENGAGE™ nhựa elastome có thể

mua được từ Dow Chemical Co., hoặc EXACT™ polyme từ Exxon hoặc TAFMER™ polyme từ Mitsui Chemical.

Theo một phương án, POE là polyme trên cơ sở etylen, và cả copolyme trên cơ sở etylen. Copolyme trên cơ sở etylen chứa, ở dạng được polyme hóa, comonome etylen và alpha-olefin. Ví dụ không giới hạn về các comonome alpha-olefin bao gồm propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-dodexen, và các hỗn hợp của các comonome hoặc các comonome khác. Theo một phương án, POE là copolyme etylen/1-octen hoặc copolyme etylen/1-buten.

POE có khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc, hoặc 0,900 g/cc, hoặc 0,910 g/cc, khi được đo theo ASTM D792.

POE có chỉ số nóng chảy từ 0,25 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút, hoặc 1 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút đến 10 g/10 phút, hoặc 15 g/10 phút, hoặc 20 g/10 phút, hoặc 25 g/10 phút, hoặc 30 g/10 phút, khi được đo theo ASTM D1238 (190°C, 2,16 kg).

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen, hoặc ngoài ra, copolyme etylen/alpha-olefin, là chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/alpha-olefin. Theo một phương án, chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/ α -olefin là copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin.

Thuật ngữ “chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/ α -olefin” đề cập đến copolyme nhiều khối etylen/C₄–C₈ α -olefin gồm có etylen và một hoặc nhiều comonome C₄–C₈ α -olefin có thể copolyme hóa ở dạng được polyme hóa (và các chất phụ gia tùy ý), polyme này khác biệt bởi nhiều khối hoặc đoạn của hai đơn vị monome được polyme hóa khác biệt về tính chất hóa học hoặc tính chất vật lý, các khối được nối (hoặc được liên kết đồng hóa trị) theo kiểu thẳng, tức là, polyme chứa các đơn vị khác biệt về mặt hóa học mà được nối đầu với đầu đối với nhóm chức etylen được polyme hóa. Theo một phương án, chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/ α -olefin là copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin. Thuật ngữ “copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin” đề cập đến copolyme nhiều khối etylen/C₄–C₈ α -olefin gồm có etylen và một comonome C₄–C₈ α -olefin có thể copolyme hóa ở dạng được polyme hóa, polyme này khác biệt bởi nhiều khối hoặc đoạn của hai đơn vị monome được polyme hóa khác biệt về tính chất hóa học hoặc tính chất vật lý, các khối được nối (hoặc được liên kết đồng hóa trị) theo kiểu thẳng, tức là, polyme chứa các đơn vị khác biệt về mặt hóa học mà được nối đầu với đầu đối với nhóm chức

etylen được polyme hóa. Copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin bao gồm các copolyme khối với hai khối (khối kép) và nhiều hơn hai khối (nhiều khối). C_4 – C_8 α -olefin được chọn từ buten, hexen, và octen. Copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin không có, hoặc mặt khác loại trừ, styren (tức là, không chứa styren), và/hoặc monome thơm vinyl, và/hoặc dien liên hợp. Khi đề cập đến lượng của “etylen” hoặc “comonome” trong copolyme, cần hiểu rằng điều này đề cập đến các đơn vị được polyme hóa của chúng. Theo một số phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin có thể được thể hiện bởi công thức sau: $(AB)_n$; trong đó n là ít nhất 1, tốt hơn là số nguyên lớn hơn 1, như 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, hoặc cao hơn, “A” là khối hoặc đoạn cứng, và “B” là khối hoặc đoạn mềm. Các A và B được liên kết, hoặc được liên kết đồng hóa trị, theo kiểu về cơ bản là thẳng, hoặc theo kiểu thẳng, trái với kiểu về cơ bản là phân nhánh hoặc về cơ bản là hình ngôi sao. Theo các phương án khác, các khối A và khối B được phân bố ngẫu nhiên dọc theo mạch polyme. Nói cách khác, các copolyme khối thường không có cấu trúc như sau: AAA-AA-BBB-BB. Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin không có loại khối thứ ba mà bao gồm (các) comonome khác nhau. Theo một phương án khác, mỗi khối A và khối B có các monome hoặc các comonome được phân bố về cơ bản là ngẫu nhiên trong khối. Nói cách khác, không phải khối A cũng không phải khối B bao gồm hai hoặc nhiều đoạn con (hoặc khối con) có thành phần khác biệt, như đoạn đầu, mà có thành phần về cơ bản là khác với phần còn lại của khối.

Tốt hơn nếu etylen chiếm tỷ lệ mol lớn trong toàn bộ copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin cơ sở, tức là, etylen chiếm ít nhất 50% khối lượng của toàn bộ copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin cơ sở. Tốt hơn nữa nếu etylen chiếm ít nhất 60% khối lượng, ít nhất 70% khối lượng, hoặc ít nhất 80% khối lượng, với phần còn lại đáng kể của toàn bộ copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin chứa comonome C_4 – C_8 α -olefin. Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin chứa etylen với lượng từ 50% khối lượng, hoặc 60% khối lượng, hoặc 65% khối lượng đến 80% khối lượng, hoặc 85% khối lượng, hoặc 90% khối lượng. Đối với nhiều copolyme nhiều khối etylen/octen, chế phẩm chứa lượng etylen lớn hơn 80% khối lượng của toàn bộ copolyme nhiều khối etylen/octen và lượng octen nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 15% khối lượng, hoặc từ 15% khối lượng đến 20% khối lượng của toàn bộ copolyme nhiều khối etylen/octen.

Copolymer nhiều khối etylen/ α -olefin bao gồm các lượng khác nhau của các đoạn “cứng” và các đoạn “mềm”. Các đoạn “cứng” là các khối của các đơn vị được polymer hóa trong đó etylen có mặt với lượng lớn hơn 90% khối lượng, hoặc 95% khối lượng, hoặc lớn hơn 95% khối lượng, hoặc lớn hơn 98% khối lượng, trên cơ sở khối lượng của polymer, lên đến 100% khối lượng. Nói cách khác, lượng comonomer (lượng của các monomer khác với etylen) trong các đoạn cứng là nhỏ hơn 10% khối lượng, hoặc 5% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 2% khối lượng, trên cơ sở khối lượng của polymer, và có thể thấp bằng 0. Theo một số phương án, các đoạn cứng bao gồm tất cả, hoặc gần như tất cả, các đơn vị có nguồn gốc từ etylen. Các đoạn “mềm” là các khối của các đơn vị được polymer hóa trong đó lượng comonomer (lượng của các monomer khác với etylen) là lớn hơn 5% khối lượng, hoặc lớn hơn 8% khối lượng, hoặc lớn hơn 10% khối lượng, hoặc lớn hơn 15% khối lượng, trên cơ sở khối lượng của polymer. Theo một phương án, lượng comonomer trong các đoạn mềm là lớn hơn 20% khối lượng, hoặc lớn hơn 25% khối lượng, hoặc lớn hơn 30% khối lượng, hoặc lớn hơn 35% khối lượng, hoặc lớn hơn 40% khối lượng, hoặc lớn hơn 45% khối lượng, hoặc lớn hơn 50% khối lượng, hoặc lớn hơn 60% khối lượng và có thể lên đến 100% khối lượng.

Các đoạn mềm có thể có mặt trong copolymer nhiều khối etylen/ α -olefin cơ sở với lượng từ 1% khối lượng, hoặc 5% khối lượng, hoặc 10% khối lượng, hoặc 15% khối lượng, hoặc 20% khối lượng, hoặc 25% khối lượng, hoặc 30% khối lượng, hoặc 35% khối lượng, hoặc 40% khối lượng, hoặc 45% khối lượng đến 55% khối lượng, hoặc 60% khối lượng, hoặc 65% khối lượng, hoặc 70% khối lượng, hoặc 75% khối lượng, hoặc 80% khối lượng, hoặc 85% khối lượng, hoặc 90% khối lượng, hoặc 95% khối lượng, hoặc 99% khối lượng trong tổng khối lượng copolymer nhiều khối etylen/ α -olefin. Ngược lại, các đoạn cứng có thể có mặt trong khoảng tương tự. Tỷ lệ phần trăm khối lượng đoạn mềm và tỷ lệ phần trăm khối lượng đoạn cứng có thể được tính trên cơ sở dữ liệu thu được từ DSC hoặc NMR. Các phương pháp và tính toán như vậy được mô tả trong, ví dụ, USP 7608668, phần mô tả của tài liệu này được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ. Cụ thể, các tỷ lệ phần trăm khối lượng đoạn cứng và đoạn mềm và lượng comonomer có thể được xác định như được mô tả trong cột 57 đến 63 của USP 7608668.

Copolymer nhiều khối etylen/ α -olefin chứa hai hoặc nhiều vùng hoặc đoạn khác biệt về mặt hóa học (được gọi là “khối”) được nối (hoặc được liên kết đồng hóa trị) theo kiểu thẳng, tức là, chứa các đơn vị khác biệt về mặt hóa học mà được nối đầu với đầu

đối với nhóm chức etylen được polyme hóa, hơn là theo kiểu nhô ra hoặc kiểu ghép. Theo một phương án, các khối khác về lượng hoặc loại comonome kết hợp trong đó, khối lượng riêng, lượng kết tinh, kích cỡ mầm kết tinh liên quan đến polyme của hợp phần như vậy, kiểu hoặc mức sắp xếp (isotactic hoặc syndiotactic), tính đều vùng hoặc tính không đều vùng, lượng phân nhánh (bao gồm phân nhánh mạch dài hoặc phân nhánh cao), tính đồng nhất hoặc tính chất hóa học hoặc vật lý khác bất kỳ. So với các chất đồng trùng hợp khối của giải pháp kỹ thuật đã biết, bao gồm các chất đồng trùng hợp được tạo ra bằng cách bổ sung monome liên tiếp, các chất xúc tác vi phân, hoặc kỹ thuật polyme hóa anion, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin này khác biệt bởi các phân bố độ nhất của cả độ đa phân tán polyme (PDI hoặc M_w/M_n hoặc MWD), phân bố độ dài khối đa phân tán, và/hoặc phân bố số khối đa phân tán, do, theo một phương án, tác dụng của (các) chất chuyển mạch kết hợp với nhiều chất xúc tác được sử dụng trong việc điều chế chúng.

Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin được tạo ra trong quy trình liên tục và có chỉ số độ đa phân tán (M_w/M_n) từ 1,7 đến 3,5, hoặc từ 1,8 đến 3, hoặc từ 1,8 đến 2,5, hoặc từ 1,8 đến 2,2. Khi được tạo ra theo quy trình gián đoạn hoặc bán gián đoạn, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin có M_w/M_n từ 1,0 đến 3,5, hoặc từ 1,3 đến 3, hoặc từ 1,4 đến 2,5, hoặc từ 1,4 đến 2.

Ngoài ra, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin có PDI (hoặc M_w/M_n) khớp với phân bố Schultz-Flory hơn là phân bố Poisson. Copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin này có cả phân bố khối đa phân tán cũng như phân bố kích cỡ khối đa phân tán. Điều này dẫn đến tạo ra sản phẩm polyme có các tính chất vật lý cải thiện và có thể phân biệt được. Các lợi ích theo lý thuyết của phân bố khối đa phân tán đã được lập mô hình và đề cập trước đây trong Potemkin, *Physical Review E* (1998) 57 (6), trang 6902–6912, và Dobrynin, *J. Chem. Phys.* (1997) 107 (21), trang 9234–9238.

Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin có phân bố độ dài khối khá dĩ nhất.

Các ví dụ không giới hạn về copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin thích hợp được mô tả trong Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7608668, toàn bộ nội dung của nó được kết hợp ở đây để tham khảo.

Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin có các đoạn cứng và đoạn mềm, không chứa styren, chỉ gồm có (i) etylen và (ii) C_4 - C_8 α -olefin (và các chất

phụ gia tùy ý), và được xác định dưới dạng có Mw/Mn từ 1,7 đến 3,5, ít nhất một điểm nóng chảy, T_m , theo độ Celsius, và khối lượng riêng, d , theo gam/xentimét khối, trong đó các trị số của T_m và d tương ứng với hệ thức: $T_m > -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2$, trong đó khối lượng riêng, d , là từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,875 g/cc, hoặc 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc; và điểm nóng chảy, T_m , là từ 110°C, hoặc 115°C, hoặc 120°C đến 122°C, hoặc 125°C, hoặc 130°C, hoặc 135°C.

Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin là copolyme nhiều khối etylen/1-octen (chỉ gồm có comonome etylen và octen) và có một, một số hoặc tất cả các tính chất sau: (i) Mw/Mn từ 1,7, hoặc 1,8 đến 2,2, hoặc 2,5, hoặc 3,5; và/hoặc (ii) khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,865 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,900 g/cc; và/hoặc (iii) điểm nóng chảy, T_m , từ 115°C, hoặc 118°C, hoặc 119°C, hoặc 120°C đến 121°C, hoặc 122°C, hoặc 125°C; và/hoặc (iv) chỉ số nóng chảy (I2) từ 0,1 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút đến 1,0 g/10 phút, hoặc 2,0 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút, hoặc 10 g/10 phút, hoặc 50 g/10 phút; và/hoặc (v) đoạn mềm với lượng từ 50 đến 85% khối lượng và đoạn cứng với lượng từ 50 đến 15% khối lượng, hoặc từ 40 đến 15% khối lượng; và/hoặc (vi) C₄-C₁₂ α -olefin trong đoạn mềm với lượng từ 10% mol, hoặc 13% mol, hoặc 14% mol, hoặc 15% mol đến 16% mol, hoặc 17% mol, hoặc 18% mol, hoặc 19% mol, hoặc 20% mol; và/hoặc (vii) octen trong đoạn cứng với lượng từ 0,5% mol, hoặc 1,0% mol, hoặc 2,0% mol, hoặc 3,0% mol đến 4,0% mol, hoặc 5% mol, hoặc 6% mol, hoặc 7% mol, hoặc 9% mol; và/hoặc (viii) mức khôi phục đàn hồi (Re) từ 50%, hoặc 60% đến 70%, hoặc 80%, hoặc 90%, ở tốc độ biến dạng 300% phút⁻¹ ở 21°C khi được đo theo ASTM D1708; và/hoặc (ix) phân bố khối đa phân tán và phân bố kích cỡ khối đa phân tán; và/hoặc (x) độ cứng Shore A từ 50, hoặc 60, hoặc 65, hoặc 70, hoặc 75 đến 80, hoặc 85, hoặc 90. Theo một phương án khác, copolyme nhiều khối etylen/1-octen có tất cả các tính chất (i)–(x) nêu trên.

Theo một phương án, copolyme nhiều khối etylen/ α -olefin là copolyme nhiều khối etylen/octen. Copolyme nhiều khối etylen/octen được bán dưới nhãn hiệu INFUSE™, có thể mua được từ Dow Chemical Company, Midland, Michigan, Mỹ.

Polyme trên cơ sở etylen có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án đề cập ở đây.

Kết cấu được tạo bột xốp

Theo một phương án, quy trình bao gồm việc gắn kết cấu bột xốp vào bề mặt lộ ra của màng, trong đó bột xốp được tạo ra từ chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất.

Polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có thể bao gồm phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, đề cập ở đây.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất là chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/alpha-olefin, hoặc cả copolyme nhiều khối etylen/alpha-olefin, như được đề cập ở đây. Theo một phương án, chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/alpha-olefin là copolyme nhiều khối etylen/octen, như copolyme nhiều khối etylen/octen được bán dưới tên thương mại INFUSE™, có thể mua được từ Dow Chemical Company, Midland, Michigan, Mỹ.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{EI}) từ 115°C, hoặc 120°C, hoặc 125°C đến 130°C, hoặc 135°C. Nếu hơn một nhiệt độ nóng chảy cực đại tồn tại trong profin DSC, nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{EI}) là đỉnh nhiệt độ cao nhất. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có một nhiệt độ nóng chảy.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,875 g/cc, hoặc 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có chỉ số nóng chảy từ 0,1 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút đến 1,0 g/10 phút, hoặc 2,0 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút, hoặc 10 g/10 phút, hoặc 50 g/10 phút.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có độ cứng Shore A từ 50, hoặc 60, hoặc 65, hoặc 70, hoặc 75 đến 80, hoặc 85, hoặc 90.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất là chất đồng trùng hợp nhiều khối etylen/alpha-olefin, hoặc cả copolyme nhiều khối etylen/alpha-olefin, và có một, một số hoặc tất cả các tính chất sau: (i) nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{EI}) từ 115°C, hoặc 120°C, hoặc 125°C đến 130°C, hoặc 135°C; và/hoặc (ii) khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,875 g/cc, hoặc 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc; và/hoặc (iii) chỉ số nóng chảy từ 0,1 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút đến 1,0 g/10 phút, hoặc 2,0 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút, hoặc 10 g/10 phút, hoặc 50 g/10 phút; và/hoặc (iv) độ cứng Shore A từ 50, hoặc 60, hoặc 65, hoặc 70, hoặc 75 đến 80,

hoặc 85, hoặc 90. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có một, hai, ba hoặc tất cả bốn tính chất (i)-(iv).

Theo một phương án, chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất với lượng từ 85% khối lượng, hoặc 87% khối lượng, hoặc 90% khối lượng đến 92% khối lượng, hoặc 95% khối lượng, hoặc 97% khối lượng, hoặc 99% khối lượng hoặc 100% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

Theo một phương án, chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất loại trừ tất cả các polyme khác.

Chế phẩm thứ nhất còn chứa chất tạo bọt. “Chất tạo bọt” là chất mà có thể tạo ra cấu trúc tổ ong trong chế phẩm nhờ quy trình tạo bọt xốp. Ví dụ không giới hạn về chất tạo bọt thích hợp là chất tạo bọt hóa học, tức là, chất mà tạo ra sản phẩm dạng khí. Ví dụ không giới hạn về chất tạo bọt hóa học thích hợp bao gồm natri bicacbonat, azodicarbonamit, 4,4'-oxydibenzensulfonyl hydrazit, và carbazit.

Chất tạo bọt có mặt với lượng từ lớn hơn 0,0% khối lượng, hoặc 0,1% khối lượng, hoặc 0,5% khối lượng, hoặc 1,0% khối lượng đến 2,0% khối lượng, hoặc 3,0% khối lượng, hoặc 5,0% khối lượng, hoặc 10,0% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

Chế phẩm thứ nhất tùy ý bao gồm chất liên kết ngang. Chất liên kết ngang và, tùy ý, chất tạo bọt, được bổ sung vào polyme trên cơ sở etylen và dùng để liên kết ngang polyme trên cơ sở etylen với chính nó.

Ví dụ không giới hạn về chất liên kết ngang thích hợp bao gồm các silan có nhóm chức azido và vinyl, các peroxit hữu cơ và các monome vinyl đa chức. Ví dụ không giới hạn về hợp chất silan có nhóm chức azido bao gồm nhóm trialkoxysilan azido như 2-(trimetoxysilyl) ethyl phenyl sulfonyl azit và (triethoxy silyl)hexyl sulfonyl azit. Ví dụ không giới hạn về hợp chất silan có nhóm chức vinyl bao gồm alkoxy silan có nhóm chức vinyl như vinyl trimethoxy silan và vinyl triethoxy silan. Ví dụ không giới hạn về peroxit hữu cơ bao gồm dicumyl peroxit (DCP). Ví dụ không giới hạn về các monome vinyl đa chức bao gồm trimethylolpropan triacrylat (TMPTA) và pentaerytritol triacrylat (PETA). Chất liên kết ngang có mặt với lượng từ 0% khối lượng, hoặc lớn hơn 0% khối lượng, hoặc 0,1% khối lượng, hoặc 0,5% khối lượng, hoặc 1,0% khối lượng đến 2,0% khối lượng, hoặc 3,0% khối lượng, hoặc 5,0% khối lượng, hoặc 10,0% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

Chế phẩm thứ nhất có thể còn chứa chất hoạt hóa. Chất hoạt hóa là chất mà hoạt hóa, hoặc giúp khởi đầu hoặc duy trì phản ứng hóa học của chất tạo bột. Ví dụ không giới hạn về chất hoạt hóa thích hợp bao gồm kẽm oxit, kẽm stearat, và dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án, chất hoạt hóa có mặt với lượng từ 0% khối lượng, hoặc lớn hơn 0% khối lượng, hoặc 0,1% khối lượng, hoặc 0,2% khối lượng, hoặc 0,3% khối lượng, hoặc 0,4% khối lượng đến 0,5% khối lượng, hoặc 0,6% khối lượng, hoặc 0,8% khối lượng, hoặc 1,0% khối lượng, hoặc 1,5% khối lượng, hoặc 2,0% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

Chế phẩm thứ nhất có thể còn bao gồm chất độn. Ví dụ không giới hạn về chất độn bao gồm canxi cacbonat, titan dioxit, bột tac, và dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án, chất độn có mặt với lượng từ 0% khối lượng, hoặc lớn hơn 0% khối lượng, hoặc 0,1% khối lượng, hoặc 0,5% khối lượng, hoặc 1,0% khối lượng, hoặc 1,5% khối lượng, hoặc 2,0% khối lượng đến 2,5% khối lượng, hoặc 3,0% khối lượng, hoặc 3,5% khối lượng, hoặc 4,0% khối lượng, hoặc 5,0% khối lượng, hoặc 6,0% khối lượng, hoặc 10,0% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

Chế phẩm thứ nhất có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án như được mô tả ở đây.

Chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất được tạo bột xốp để tạo ra kết cấu được tạo bột xốp.

Để tạo ra kết cấu được tạo bột xốp, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất được làm nóng chảy trước khi các thành phần bổ sung bất kỳ, ví dụ, chất liên kết ngang hoặc chất phụ gia, được bổ sung để tạo ra khối polyme nóng chảy. Chất tạo bột và, tùy ý, chất liên kết ngang, chất hoạt hóa, và chất độn bất kỳ tiếp đó được bổ sung. Khối polyme nóng chảy được gia nhiệt thêm đến nhiệt độ mà cao hơn từ 5°C, hoặc 10°C, hoặc 15°C đến 20°C so với nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{EI}) của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất được làm nóng chảy trước khi các thành phần bổ sung bất kỳ, ví dụ, chất tạo bột hoặc chất liên kết ngang, được bổ sung để tạo ra khối polyme nóng chảy. Tiếp đó, khối polyme nóng chảy được gia nhiệt trong khuôn bột xốp, như khuôn bột xốp dạng tấm nhỏ, và đặt vào máy ép bột xốp ở nhiệt độ và áp suất đã chọn trong một khoảng thời gian để khởi đầu phản ứng của chất tạo bột và, nếu có, chất liên kết ngang. Khối polyme nóng chảy giãn nở tạo ra sản phẩm được tạo bột xốp khi áp suất được giải phóng và sản phẩm được lấy ra khỏi khuôn.

Theo một phương án, khối polyme nóng chảy được ép ở nhiệt độ tạo bọt xốp từ 100°C, hoặc 110°C, hoặc 120°C, hoặc 130°C, hoặc 140°C, hoặc 150°C đến 160°C, hoặc 170°C, hoặc 180°C, hoặc 190°C, hoặc 200°C.

Theo một phương án, khối polyme nóng chảy được ép ở áp suất từ 90 Bar (9000 KPa), hoặc 95 Bar (9500 KPa), hoặc 100 Bar (10000 KPa) đến 105 Bar (10500 KPa), hoặc 110 Bar (11000 KPa), hoặc 115 Bar (11500 KPa), hoặc 120 Bar (12000 KPa).

Theo một phương án, khối polyme nóng chảy được ép trong thời gian từ 6 phút, hoặc 8 phút, hoặc 10 phút, hoặc 12 phút đến 14 phút, hoặc 16 phút, hoặc 18 phút, hoặc 20 phút.

Kết cấu bọt xốp có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án như được mô tả ở đây.

Nền cao su

Sáng chế đề xuất quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su. Nền này thường ở dạng tấm, và có thể chứa bao su bất kỳ, tự nhiên hoặc tổng hợp. Cao su tổng hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, cao su polyacrylat, cao su etylen acrylat, polyeste uretan, polybutadien, polyclopren, etylen propylen (EP), monome etylen propylen dien (EPDM), polyete uretan, cao su perflocacbon, polyisopren, acrylonitril butadien (NBR), polysiloxan, styren etylen butylen styren (SEBS), styren butadien (SBR), và tương tự.

Theo một phương án, nền cao su được tạo ra từ chế phẩm chứa cao su và một hoặc nhiều chất phụ gia, bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều chất gia tốc, chất phụ gia lưu hóa và/hoặc chất trợ giúp xử lý.

Theo một phương án, nền cao su bao gồm, chủ yếu gồm có, hoặc gồm có, EPDM.

Nền cao su được tạo ra bằng cách kết hợp nóng chảy chế phẩm chứa cao su và tạo hình hợp chất nóng chảy thành nền dạng tấm. Theo một phương án, hợp chất nóng chảy được cán bằng con lăn thành nền cao su có độ dày từ khoảng 2 mm, hoặc 3mm, hoặc 5 mm đến 6 mm, hoặc 8 mm, hoặc 10 mm.

Theo một phương án, nền cao su được ép nguội.

Theo một phương án, nền cao su được ép nguội ở nhiệt độ từ 90°C, hoặc 95°C đến 100°C, hoặc 105°C, hoặc 110°C.

Theo một phương án, nền cao su được ép nguội ở lực từ 150 kN, hoặc 180 kN đến 200 kN, hoặc 220 kN, hoặc 250 kN.

Theo một phương án, nền cao su được ép nguội trong khoảng thời gian từ 5 phút, hoặc 6 phút, hoặc 7 phút đến 8 phút, hoặc 9 phút, hoặc 10 phút, hoặc 12 phút.

Theo một phương án, nền cao su được ép nguội thêm ở nhiệt độ từ 90°C, hoặc 95°C đến 100°C, hoặc 105°C, hoặc 110°C ở lực từ 150 kN, hoặc 180 kN đến 200 kN, hoặc 220 kN, hoặc 250 kN trong khoảng thời gian từ 5 phút, hoặc 6 phút, hoặc 7 phút đến 8 phút, hoặc 9 phút, hoặc 10 phút, hoặc 12 phút để tạo ra nền cao su mà là tấm.

Theo một phương án, nền cao su là tấm có độ dày từ 0,2 mm, hoặc 0,4 mm, hoặc 0,5 mm đến 0,6 mm, hoặc 0,8 mm, hoặc 1,0 mm.

Nền cao su có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án được mô tả ở đây.

Màng chất dính

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su bao gồm việc gắn màng được tạo ra từ chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai vào bề mặt của nền cao su.

Polyme trên cơ sở etylen thứ hai có thể bao gồm phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, được mô tả ở đây.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai là polyme đồng nhất etylen hoặc chất đồng trùng hợp trên cơ sở etylen, hoặc ngoài ra, copolyme trên cơ sở etylen. Theo một phương án, copolyme trên cơ sở etylen là POE. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai là copolyme trên cơ sở etylen ngẫu nhiên. Theo một phương án, copolyme trên cơ sở etylen ngẫu nhiên là copolyme etylen/alpha-olefin hoặc EVA. Theo một phương án, copolyme trên cơ sở etylen là copolyme etylen/octen ngẫu nhiên hoặc copolyme etylen/buten ngẫu nhiên.

Theo một phương án khác, polyme trên cơ sở etylen thứ hai là copolyme etylen/alpha-olefin ngẫu nhiên. Theo một phương án khác, polyme trên cơ sở etylen thứ hai được chọn từ copolyme etylen/octen ngẫu nhiên và copolyme etylen/buten ngẫu nhiên.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E2} từ 30°C, hoặc 35°C, hoặc 40°C, hoặc 45°C, hoặc 50°C đến 55°C, hoặc 60°C, hoặc 65°C, hoặc 70°C, hoặc 75°C, hoặc 80°C. Nếu nhiều hơn một nhiệt độ nóng chảy tồn tại trong profin DSC, nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) là đỉnh nhiệt độ cao nhất. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có một nhiệt độ nóng chảy.

Theo một phương án, nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ hai (T_{E2}) thấp hơn nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất (T_{E1}).

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) từ 30°C, hoặc 35°C, hoặc 40°C, hoặc 45°C, hoặc 50°C đến 55°C, hoặc 60°C, hoặc 65°C, hoặc 70°C, hoặc 75°C, hoặc 80°C và nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ hai (T_{E2}) thấp hơn nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất (T_{E1}).

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,875 g/cc, hoặc 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy từ 0,1 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút đến 1,0 g/10 phút, hoặc 2,0 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10 phút.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có độ cứng Shore A từ 50, hoặc 60, hoặc 65, hoặc 70, hoặc 75 đến 80, hoặc 85, hoặc 90.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có độ bền kéo từ lớn hơn hoặc bằng 3 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng 4 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng 5 MPa đến 6 MPa, hoặc 7 MPa, hoặc 8 MPa, hoặc 9 MPa, hoặc 10 MPa, hoặc 15 MPa, hoặc 20 MPa.

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai là POE, hoặc ngoài ra, copolyme etylen/alpha-olefin ngẫu nhiên và có một, một số hoặc tất cả các tính chất sau: (i) nhiệt độ nóng chảy cực đại từ 30°C, hoặc 35°C, hoặc 40°C, hoặc 45°C, hoặc 50°C đến 55°C, hoặc 60°C, hoặc 65°C, hoặc 70°C, hoặc 75°C, hoặc 80°C; và/hoặc (ii) nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) thấp hơn nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất (T_{E1}); và/hoặc (iii) khối lượng riêng từ 0,850 g/cc, hoặc 0,860 g/cc, hoặc 0,870 g/cc đến 0,875 g/cc, hoặc 0,877 g/cc, hoặc 0,880 g/cc, hoặc 0,890 g/cc; và/hoặc (iv) chỉ số nóng chảy từ 0,1 g/10 phút, hoặc 0,5 g/10 phút đến 1,0 g/10 phút, hoặc 2,0 g/10 phút, hoặc 5 g/10 phút, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10 phút; và/hoặc (v) độ cứng Shore A từ 50, hoặc 60, hoặc 65, hoặc 70, hoặc 75 đến 80, hoặc 85, hoặc 90; và/hoặc (vi) độ bền kéo từ lớn hơn hoặc bằng 3 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng 4 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng 5 MPa đến 6 MPa, hoặc 7 MPa, hoặc 8 MPa, hoặc 9 MPa, hoặc 10 MPa, hoặc 15 MPa, hoặc 20 MPa. Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có một, hai, ba, bốn, năm hoặc tất cả sáu tính chất (i)-(vi).

Theo một phương án, polyme trên cơ sở etylen thứ hai có ít nhất là các tính chất (i), (ii) và (iv).

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai với lượng từ 90% khối lượng, hoặc 95% khối lượng đến 96% khối lượng, hoặc 97% khối lượng, hoặc 98% khối lượng, hoặc 99% khối lượng, hoặc 99,5% khối lượng, hoặc 99,9% khối lượng, hoặc 100% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ hai.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai loại trừ tất cả các polyme khác. Theo một phương án, chế phẩm thứ hai chủ yếu gồm có, hoặc gồm có, polyme trên cơ sở etylen thứ hai.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai tùy ý chứa một hoặc nhiều chất phụ gia, bao gồm, ví dụ, chất trợ giúp xử lý, chất tăng dính, chất độn, và các chất phụ gia khác như vậy hữu dụng trong các lớp chất dính.

Chế phẩm thứ hai có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án được mô tả ở đây.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai được tạo thành màng. Màng có thể được tạo ra bằng cách đúc, ép đùn hoặc ép khuôn chế phẩm thứ hai thành sản phẩm về cơ bản là phẳng (ví dụ, tấm) có độ dày đồng đều. Các màng thích hợp có độ dày từ 10 micron, hoặc 50 micron, hoặc 100 micron đến 0,2 mm, hoặc 0,4 mm, hoặc 0,6 mm, hoặc 0,8 mm, hoặc 1,0 mm.

Theo một phương án, màng được tạo ra bằng cách ép chế phẩm thứ hai.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai được ép ở nhiệt độ từ 60°C, hoặc 70°C, hoặc 80°C đến 90°C, hoặc 100°C, hoặc 110°C, hoặc 120°.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai được ép với lực ép từ 200 kN, hoặc 250 kN đến 300 kN, hoặc 350 kN, hoặc 400 kN.

Theo một phương án, chế phẩm thứ hai được ép trong thời gian từ 1 phút, hoặc 3 phút, hoặc 5 phút đến 7 phút, hoặc 10 phút.

Theo một phương án cụ thể, màng được tạo ra bằng cách ép chế phẩm thứ hai ở nhiệt độ từ 60°C, hoặc 70°C, hoặc 80°C đến 90°C, hoặc 100°C, hoặc 110°C, hoặc 120°C với lực ép từ 200 kN, hoặc 250 kN đến 300 kN, hoặc 350 kN, hoặc 400 kN trong thời gian từ 1 phút, hoặc 3 phút, hoặc 5 phút đến 7 phút, hoặc 10 phút.

Màng có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án được mô tả ở đây.

Tấm mỏng cao su lưu hóa/màng

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su bao gồm việc gắn màng vào bề mặt của nền cao su để tạo ra dạng kết cấu nền cao su/màng. Dạng kết cấu nền cao su/màng này bao gồm nền cao su chưa lưu hóa có ít nhất một phần của bề mặt ngoài tiếp xúc ít nhất một phần bề mặt ngoài của màng. Lực ép được áp dụng với dạng kết cấu nền cao su/màng ở nhiệt độ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng.

Kết cấu bọt xốp có thể bao gồm phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, được mô tả ở đây.

Nền cao su có thể bao gồm phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, được mô tả ở đây.

Màng có thể bao gồm phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, được mô tả ở đây.

Bước gắn màng vào bề mặt của nền cao su bao gồm việc cho bề mặt ngoài của màng tiếp xúc với bề mặt ngoài của nền cao su.

Lực ép là từ 200 kN, hoặc 240 kN, hoặc 300 kN đến 340 kN, hoặc 400 kN, hoặc 440 kN, hoặc 500 kN.

Nhiệt độ ép, T_V (nhiệt độ lưu hóa), cao hơn nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen thứ hai (T_{E2}). Theo một phương án T_V là từ 130°C, hoặc 140°C, hoặc 150°C đến 160°C, hoặc 170°C, hoặc 180°C, hoặc 190°C, hoặc 200°C.

Thời gian ép (thời gian lưu hóa) là từ 10 phút, hoặc 12 phút, hoặc 15 phút đến 18 phút, hoặc 20 phút.

Theo một phương án, tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có độ cứng Shore A từ 50, hoặc 55, hoặc 60, hoặc 65 đến 70, hoặc 75, hoặc 80, hoặc 85, hoặc 90.

Theo một phương án, tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có khối lượng riêng từ 1,0 g/cc, hoặc 1,1 g/cc, hoặc 1,2 g/cc đến 1,3 g/cc, hoặc 1,4 g/cc, hoặc 1,5 g/cc.

Tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp

Quy trình dính kết cấu bọt xốp với nền cao su còn bao gồm bước gắn bọt xốp vào bề mặt lộ ra của màng sau khi tấm mỏng cao su lưu hóa/màng được tạo ra để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp và tác dụng lực ép ở một nhiệt độ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp.

Tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có thể là phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, như được mô tả ở đây.

Kết cấu bọt xốp là phương án bất kỳ, hoặc dạng kết hợp của các phương án, như được mô tả ở đây.

Bước gắn bọt xốp vào bề mặt lộ ra của màng sau khi tấm mỏng cao su lưu hóa/màng được tạo ra để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp bao gồm việc cho bề mặt ngoài của bọt xốp tiếp xúc với bề mặt ngoài của tấm mỏng cao su lưu hóa/màng.

Lực ép là từ 20 kN, hoặc 25 kN, hoặc 30 kN đến 35 kN, hoặc 40 kN, hoặc 45 kN.

Nhiệt độ ép, T_L (nhiệt độ cán mỏng), là từ 80°C, hoặc 85°C, hoặc 90°C đến 95°C, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 100°C.

Theo một phương án, $T_L \geq$ nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) của polyme trên cơ sở etylen thứ hai.

Theo một phương án, $T_L \leq$ nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E1}) của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất.

Theo một phương án, T_L đáp ứng quan hệ sau:

$$T_{E2} \leq T_L \leq T_{E1}$$

Theo một phương án, T_L đáp ứng quan hệ sau:

$$15^\circ\text{C} \leq (T_{E1} - T_L) \leq 40^\circ\text{C}$$

Tức là, theo một phương án, chênh lệch giữa nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E1}) của polyme trên cơ sở etylen thứ nhất và nhiệt độ cán mỏng (T_L) là từ lớn hơn hoặc bằng 15°C, hoặc 20°C, hoặc 25°C đến 30°C, hoặc 35°C, hoặc 40°C.

Theo một phương án, T_L đáp ứng quan hệ sau:

$$10^\circ\text{C} \leq (T_L - T_{E2}) \leq 70^\circ\text{C}$$

Tức là, theo một phương án, chênh lệch giữa nhiệt độ cán mỏng (T_L) và nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) của polyme trên cơ sở etylen thứ hai là từ 10°C, hoặc 15°C, hoặc 20°C, hoặc 25°C, hoặc 30°C, hoặc 35°C, hoặc 40°C đến 45°C, hoặc 50°C, hoặc 55°C, hoặc 60°C, hoặc 65°C, hoặc 70°C.

Theo một phương án, T_L đáp ứng mỗi trong số các quan hệ sau:

$$T_{E2} \leq T_L \leq T_{E1}$$

$$15^\circ\text{C} \leq (T_{E1} - T_L) \leq 40^\circ\text{C}$$

$$10^\circ\text{C} \leq (T_L - T_{E2}) \leq 70^\circ\text{C}$$

Theo một phương án khác, T_L còn đáp ứng quan hệ $10^\circ\text{C} \leq T_L - T_{E2} \leq 65^\circ\text{C}$, hoặc $10^\circ\text{C} \leq T_L - T_{E2} \leq 60^\circ\text{C}$.

Thời gian ép (thời gian cán mỏng) là từ 1 phút, hoặc 2 phút, hoặc 5 phút đến 6 phút, hoặc 8 phút, hoặc 10 phút.

Theo một phương án, độ cứng Asker C của lớp bột xốp của tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp là từ 40, hoặc 42, hoặc 44, hoặc 46 đến 48, hoặc 50, hoặc 51, hoặc 52.

Theo một phương án, bột xốp có độ cứng, sau khi cán mỏng, từ nhỏ hơn 110%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 109%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 108%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 107%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 106% đến 105%, hoặc 104%, hoặc 103%, hoặc 102%, hoặc 101%, hoặc 100%, hoặc 99% hoặc 98%, hoặc 97%, hoặc 96%, hoặc 95%, so với độ cứng của bột xốp trước khi cán mỏng, trong đó độ cứng bột xốp tương đối được tính bởi $(H_1/H_0) \cdot 100\%$, trong đó H_0 là độ cứng của bột xốp trước khi cán mỏng và H_1 là độ cứng của bột xốp sau khi cán mỏng.

Theo một phương án, độ bền liên kết của kết cấu bột xốp với nền cao su lớn hơn hoặc bằng, hoặc lớn hơn, 3 N/mm. Theo một phương án, độ bền liên kết của kết cấu bột xốp với nền cao su là từ lớn hơn 3 N/mm, hoặc 3,5 N/mm, hoặc 4,0 N/mm đến 4,5 N/mm, hoặc 5,0 N/mm, hoặc 5,5 N/mm.

Theo một phương án, kiểu hư hỏng sau thử nghiệm bóc của liên kết kết cấu bột xốp/nền cao su được gây ra bởi sự xé rách bột xốp.

Tấm mỏng cao su lưu hóa-màng-bột xốp có thể bao gồm hai hoặc nhiều phương án được mô tả ở đây.

Bằng cách ví dụ và không giới hạn một số phương án của sáng chế giờ đây sẽ được mô tả chi tiết trong các ví dụ sau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Vật liệu

Vật liệu sử dụng trong nghiên cứu này được liệt kê trong các Bảng 1-3 dưới đây. Chế phẩm của kết cấu bột xốp và nền cao su cũng được nêu trong các Bảng 2-3 dưới đây.

Bảng 1: Vật liệu dùng cho màng chất dính

Các thành phần	Mô tả	Nhiệt độ nóng chảy cực đại (T _{E2}) (°C)	Khối lượng riêng (g/cm ³)	Chỉ số nóng chảy (g/10 phút) 190°C, 2,16 kg	Độ bền kéo, D638 (MPa)
ENGAGE™ 7467	POE, copolyme etylen/buten	34	0,862	1,2	2,0
ENGAGE™ 7447	POE, copolyme etylen/buten	35	0,865	5	2,4
ENGAGE™ 8003	POE, copolyme etylen/octen	77	0,885	1	18,2
ENGAGE™ 8100	POE, copolyme etylen/octen	60	0,870	1	9,76
ENGAGE™ 8200	POE, copolyme etylen/octen	59	0,870	5	5,7
ENGAGE™ 8407	POE, copolyme etylen/octen	65	0,870	30	2,8
ENGAGE™ 8842	POE, copolyme etylen/octen	38	0,857	1	3,0
INFUSE™ 9500	OBC	122	0,857	5	5,0

Bảng 2: Vật liệu và chế phẩm dùng cho kết cấu bột xốp

Các thành phần	Mô tả	Lượng (% khối lượng)
INFUSE™ 9100	OBC; Khối lượng riêng: 0,877 g/cm ³ (ASTM D792); MI: 1 g/10 phút (ASTM D1238, 190°C, 2,16 kg); Nhiệt độ nóng chảy cực đại (T _{E1}): 120°C	90,9
Luperox™ DC40P	dicumyl peroxit (DCP) từ Arkema với lượng peroxit hoạt tính khoảng 40% khối lượng	0,73
Luperox™ DC40P-SP2	DCP được ngăn lưu hóa sơ bộ từ Arkema với lượng peroxit hoạt tính khoảng 40% khối lượng	1,1
AC9000	Chất tạo bột loại azodicarbonamit	2,27
ZnO	Kẽm oxit, loại địa phương	0,23
ZnSt	Kẽm stearat, loại địa phương	0,23
Atomite™	Canxi cacbonat	4,54

Bảng 3: Vật liệu và chế phẩm dùng cho nền cao su

Các thành phần	Mô tả	Lượng (% khối lượng)
Ultrasil VN3 (chất độn)	Silic oxit kết tủa từ Evonik (diện tích bề mặt riêng (N ₂) đa điểm 180 m ² /g; lượng SiO ₂ ≥ 97%)	20,91
Kadox 720 (Chất phụ gia lưu hóa)	Kẽm oxit từ HallStar Company (thử nghiệm 99,8%, trọng lượng riêng 5,61)	2,61
Akrochem MBTS (Chất gia tốc)	2'2 dibenzothiazyl disulfua từ Akrochem Corporation (trọng lượng riêng 1,5; điểm nóng chảy 174°C)	0,78
Akrochem TMTD (Chất gia tốc)	Tetramethylthiuram disulfua từ Akrochem Corporation (trọng lượng riêng 1,43; điểm nóng chảy 148°C)	0,4
NORDEL™ IP 4770	Trime etylen propylen dien sản xuất bởi Dow (độ nhớt Mooney (ML1 + 4 ở 125°C) 70 MU; etylen 70%; ENB 4,9%)	52,27
Sunpar 2280	Dầu parafin từ Sun Oil Company (khối lượng riêng ở 15°C 0,899; điểm bốc cháy 305°C)	20,91
Butyl Zimat (Chất gia tốc)	Kẽm dibutylthiocarbamat từ Vanderbilt Chemicals (khối lượng riêng 1,21 g/cm ³ ; khoảng nóng chảy 104-112°C)	0,52
DPTT-70 (Chất gia tốc)	Hỗn hợp nước cái polyme chứa 70% dipentametylen thiuramtetrasulfua	0,56
Axit stearic (Chất trợ giúp xử lý)		0,52
Lưu huỳnh (Chất lưu hóa)		0,52

Chuẩn bị kết cấu bọt xốp

OBC được bổ sung vào thiết bị trộn Branbury 1,5 L. ZnO, ZnSt và CaCO₃ được bổ sung sau khi OBC nóng chảy (khoảng 5 phút). Chất tạo bọt và peroxit được bổ sung cuối cùng và được trộn trong 3-5 phút nữa đối với tổng thời gian trộn 15 phút. Lốp phủ được cán bằng con lăn được cắt thành các hình vuông và được đặt bên trong khuôn bọt xốp dạng tấm nhỏ được gia nhiệt sơ bộ. Việc gia nhiệt sơ bộ được tiến hành trong 9 phút ở 120°C và được ép ở 100 kN trong 4 phút. Khối đã được gia nhiệt sơ bộ được vận chuyển đến máy ép tạo bọt xốp và được giữ trong 10 phút ở mức 100 kg/cm² và 180°C. Khi áp suất được giải phóng, bọt xốp dạng tấm nhỏ được lấy nhanh chóng ra khỏi khay và được đặt trong tủ hút trên một số tấm không dính. Bọt xốp này được để nguội qua đêm và tiếp đó được cắt thành các lát để được chuẩn bị cho việc dán với nền cao su.

Chuẩn bị nền cao su chưa được lưu hóa

Các thành phần liệt kê trong bảng 3, ở trên, được kết hợp nóng chảy bằng cách sử dụng thiết bị trộn bên trong (thể tích 3000 cm³, hệ số nạp 72%) và máy cán bằng con lăn đáng tin cậy 6 inso (15,24 cm) (6" Reliable Roll Mill) để đạt được tấm dày 5 mm.

Chuẩn bị màng chất dính (Chế phẩm thứ hai)

Viên POE hoặc OBC được cho vào khuôn 0,5 mm (vuông 15 cm) mà còn được cho qua bước ép nóng ở 130°C trong 5 phút với lực ép bằng 270 kN. Màng chất dính có độ dày 0,5 mm.

Chuẩn bị tấm mỏng cao su lưu hóa/màng

Nền cao su chưa lưu hóa được ép nguội bởi máy cán hai con lăn thành tấm 1 mm ở nhiệt độ 100°C trong 10 phút với lực ép bằng 200 kN. Màng chất dính được xếp chồng với nền cao su và đặt vào khuôn lưu hóa cao su (khuôn vuông 15 cm). Khuôn được cho qua bước ép nóng ở 160°C trong 15 phút với lực ép bằng 300 kN để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng.

Chuẩn bị tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp

Kết cấu bọt xốp (một lát mỏng) được xếp chồng lên phía màng chất dính lộ ra của tấm mỏng cao su lưu hóa/màng, để tạo ra tiền kết cấu. Mảnh giấy bóc 1 inso (2,54cm) được luồn vào ở một đầu của tiền kết cấu để ngăn không cho màng dính với nền cao su ở điểm đó để tạo ra các đầu không dính, như được thể hiện trên Fig.1. Kết cấu này được cán mỏng trong máy ép nóng ở các nhiệt độ khác nhau như được thể hiện trên bảng 4, dưới đây, trong 5 phút với lực ép bằng 30 kN. Trong bước này, lực ép được thiết lập thấp để tránh sự biến dạng của các mẫu thử bọt xốp trong quá trình ép. Sản phẩm cuối là kết cấu ba lớp có dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp. Lớp bọt xốp dày khoảng 3 đến 5 mm, lớp màng chất dính dày nhỏ hơn 0,5 mm, và lớp cao su dày khoảng 1 mm, với tổng độ dày thu được khoảng 5 mm. Tổng độ dài của sản phẩm cuối là 15 cm và tổng độ rộng của sản phẩm cuối là 7,5 cm.

Bảng 4: Nhiệt độ cán mỏng và các tính chất của kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp

Vi dụ số	Polyme trên cơ sở etylen của màng chất dính	Nhiệt độ cán mỏng (°C) (T _L)	Độ cứng Askerc của kết cấu bột xốp sau khi cán mỏng	Độ cứng so với kết cấu bột xốp đối chứng	Độ bền liên kết (N/mm)	T _{E1} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của bột xốp) (°C)	T _{E2} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của chất dính) (°C)	M _{E2} ≤ 10 g/10 phút	38°C ≤ T _{E2} (T _V = 160°C)	T _{E2} < T _L < T _{E1}	15°C ≤ (T _{E1} -T _L) ≤ 40°C	10°C ≤ (T _L -T _{E2}) ≤ 70°C	Bình luận
Mẫu đối chứng	Mẫu đối chứng bột xốp	Không xác định	47,6 (đối chứng – không cán mỏng)	100%	Không xác định	120	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Bột xốp phôi, không cán mỏng
CS1	7467	110	57,1	120%	4,1	120	34	1,2 Có	không	Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-34)/70 Không	Hòng 2
CS2	7467	120	62,1	130%	4,6	120	34	1,2 Có	Không	Có	15/(120-120)/40 Không	10/(120-34)/70 Không	Hòng 2
CS3	7447	90	50,4	106%	1,4	120	35	5,0 Có	Không	Có	15/(120-90)/40 Có	10/(90-35)/70 Có	Hòng 1
CS4	7447	100	48	101%	1,3	120	35	5,0 Có	Không	Có	15/(120-100)/40 Có	10/(100-35)/70 Có	Hòng 1
CS5	7447	110	56,4	118%	2,7	120	35	5,0 Có	Không	Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-35)/70 Không	Hòng 1 & 2
CS6	7447	120	59,4	125%	2,7	120	35	5,0 Có	Không	Có	15/(120-120)/40 Không	10/(120-35)/70 Không	Hòng 1 & 2
IE1	8003	90	47,7	100%	3,4	120	77	1,0 Có	Có	Có	15/(120-90)/40 Có	10/(90-77)/70 Có	Ưu tiên
IE2	8003	100	49,2	103%	3,4	120	77	1,0 Có	Có	Có	15/(120-100)/40 Có	10/(100-77)/70 Có	Ưu tiên
CS7	8003	110	52,6	111%	3,4	120	77	1,0 Có	Có	Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-77)/70 Có	Hòng 2
CS8	8003	120	58	122%	5,9	120	77	1,0 Có	Có	Có	15/(120-120)/40 Không	10/(120-77)/70 Có	Hòng 2

Vi dụ số	Polyme trên cơ sở etylen của màng chất dính	Nhiệt độ cán mỏng (°C) (T _L)	Độ cứng Asker C của kết cấu bột xộp sau khi cán mỏng	Độ cứng so với kết cấu bột xộp đối chứng	Độ bền liên kết (N/mm)	T _{E1} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của bột xộp) (°C)	T _{E2} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của chất dính) (°C)	M _{E2} ≤ 10 g/10 phút	38°C ≤ T _{E2}	T _{E2} ≤ T _V (T _V = 160°C)	T _{E2} < T _L < T _{E1}	15°C ≤ (T _{E1} -T _L) ≤ 40°C	10°C ≤ (T _L -T _{E2}) ≤ 70°C	Bình luận
IE3	8100	90	46,3	97%	5,6	120	60	1,0 Có	Có	Có	60/90/120 Có	15/(120-90)/40 Có	10/(90-60)/70 Có	Ưu tiên
IE4	8100	100	47,3	99%	3,8	120	60	1,0 Có	Có	Có	60/100/120 Có	15/(120-100)/40 Có	10/(100-60)/70 Có	Ưu tiên
CS9	8100	110	52,1	110%	3,6	120	60	1,0 Có	Có	Có	60/110/120 Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-60)/70 Có	Hồng 2
CS10	8100	120	57,9	122%	5,6	120	60	1,0 Có	Có	Có	60/120/120 Không	15/(120-120)/40 Không	10/(120-60)/70 Có	Hồng 2
IE5	8200	90	45,7	96%	3,1	120	59	5,0 Có	Có	Có	59/90/120 Có	15/(120-90)/40 Có	10/(90-59)/70 Có	Ưu tiên
IE6	8200	100	47,9	101%	3,6	120	59	5,0 Có	Có	Có	59/100/120 Có	15/(120-100)/40 Có	10/(100-59)/70 Có	Chấp nhận
CS11	8200	110	53,8	113%	5,4	120	59	5,0 Có	Có	Có	59/110/120 Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-59)/70 Có	Hồng 2
CS12	8200	120	57,4	121%	6,0	120	59	5,0 Có	Có	Có	59/120/120 Không	15/(120-120)/40 Không	10/(120-59)/70 Có	Hồng 2
CS13	8407	90	45,9	96%	2,7	120	65	30,0 Không	Có	Có	65/90/120 Có	15/(120-90)/40 Có	10/(90-65)/70 Có	Hồng 1
CS14	8407	110	51,6	108%	2,5	120	65	30,0 Không	Có	Có	65/110/120 Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-65)/70 Có	Hồng 1
CS15	8407	120	60,7	128%	2,8	120	65	30,0 Không	Có	Có	65/120/12 Không	15/(120-120)/40 Không	10/(120-65)/70 Có	Hồng 1 & 2
IE7	8842	100	46,2	97%	3,2	120	38	1,0 Có	Có	Có	38/100/120 Có	15/(120-100)/40 Có	10/(100-38)/70 Có	Chấp nhận
CS16	8842	110	54,7	115%	3,3	120	38	1,0 Có	Có	Có	38/110/120 Có	15/(120-110)/40 Không	10/(110-38)/70 Không	Hồng 2

Vi dụ số	Polyme trên cơ sở etylen của màng chất dính	Nhiệt độ cán mỏng (°C) (T _L)	Độ cứng Asker C của kết cấu bột xộp sau khi cán mỏng	Độ cứng so với kết cấu bột xộp đối chứng	Độ bền liên kết (N/mm)	T _{E1} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của bột xộp) (°C)	T _{E2} (Nhiệt độ nóng chảy cực đại của polyme trên cơ sở etylen của chất dính) (°C)	M _{E2} ≤ 10 g/10 phút	38°C ≤ T _{E2}	T _{E2} ≤ T _V (T _V = 160°C)	T _{E2} < T _L < T _{E1}	15°C ≤ (T _{E1} -T _L) ≤ 40°C	10°C ≤ (T _L -T _{E2}) ≤ 70°C	Bình luận
CS17	8842	120	60,2	126%	3,9	120	38	1,0 Có	Có	Có	38/120/120 Không	15/(120-120)/40 Không	10/(120-38)/70 Không	Hòng 2
CS18	9500	90	47,6	100%	0,0	120	122	5,0 Có	Có	Có	122/90/120 Không	15/(120-90)/40 Có	10/(90-122)/70 Không	Hòng 1
CS19	9500	100	48,6	102%	0,0	120	122	5,0 Có	Có	Có	122/100/120 Không	15/(120-100)/40 Có	10/(100-122)/70 Không	Hòng 1
CS20	9500	110	51,7	109%	2,4	120	122	5,0 Có	Có	Có	122/110/120 Không	15/(110-110)/40 Không	10/(110-122)/70 Không	Hòng 1
CS21	9500	120	60,2	126%	3,7	120	122	5,0 Có	Có	Có	122/120/120 Không	15/(120-120)/40 Không	10/(120-122)/70 Không	Hòng 2

Hòng 1 = Độ bền liên kết là nhỏ hơn 3 N/mm

Hòng 2 = Độ cứng so với kết cấu bột xộp đối chứng là lớn hơn 110%

Có thể chấp nhận = Độ bền liên kết lớn hơn 3 N/mm

Ưu tiên = Độ bền liên kết lớn hơn 3 N/mm có xé rách bột xộp (vật liệu đứt) với hòng liên kết

Như được thể hiện bởi các kết quả trên Bảng 4, nhiệt độ cán mỏng lớn hơn 100°C dẫn đến sự co ngót của kết cấu bột xốp trong quá trình cán mỏng, như được chứng tỏ bởi sự tăng độ cứng. Kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp mà được cán mỏng ở nhiệt độ lớn hơn 100°C có độ cứng bột xốp lớn hơn 110% so với độ cứng bột xốp của mẫu đối chứng. Cũng đã phát hiện rằng các lớp màng chất dính của OBC dẫn đến kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp có độ cứng bột xốp không thể chấp nhận (lớn hơn 110% so với độ cứng bột xốp của mẫu đối chứng) do điểm nóng chảy cao hơn của chúng. Do đó, POE có điểm nóng chảy thấp hơn và nhiệt độ cán mỏng thấp hơn có thể được sử dụng làm màng chất dính.

Với các mẫu thử sử dụng POE làm màng chất dính, kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp này sử dụng POE có khối lượng riêng nhỏ hơn $0,858\text{ g/cm}^3$ trong màng chất dính thể hiện độ bền liên kết thấp hơn so với kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp khác. Việc sử dụng POE có khối lượng riêng lớn hơn $0,890\text{ g/cm}^3$ trong màng chất dính yêu cầu sử dụng nhiệt độ cán mỏng cao hơn, dẫn đến độ co ngót bột xốp tăng. Độ bền liên kết cũng được cải thiện trong các mẫu thử sử dụng POE có chỉ số nóng chảy nằm trong khoảng từ 1 g/10 phút đến 5 g/10 phút trong lớp chất dính.

Tóm lại, bất ngờ là đã phát hiện ra rằng kết cấu bột xốp được tạo ra bởi chế phẩm thứ nhất với polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E1}) và nền cao su dính vào nhau khi màng được tạo ra bởi chế phẩm thứ hai với polyme trên cơ sở etylen thứ hai có nhiệt độ nóng chảy cực đại (T_{E2}) được cán mỏng trước tiên với nền cao su được sử dụng làm lớp chất dính giữa nền cao su và kết cấu bột xốp khi (1) polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10phút, (2) nền cao su và màng được cán mỏng bằng cách áp dụng lực ép lên dạng kết cấu nền cao su/màng ở nhiệt độ T_v , trong đó $38^{\circ}\text{C} \leq T_{E2} < T_v$ (dẫn đến tấm mỏng cao su lưu hóa/màng), (3) bột xốp được cán mỏng với tấm mỏng cao su lưu hóa/màng bằng cách áp dụng lực ép lên kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp ở nhiệt độ T_L , trong đó $T_{E2} < T_L < T_{E1}$, (4) $15^{\circ}\text{C} \leq (T_{E1} - T_L) \leq 40^{\circ}\text{C}$, và (4) $10^{\circ}\text{C} \leq (T_L - T_{E2}) \leq 70^{\circ}\text{C}$. Như được thể hiện trên bảng 4, ở trên, các quy trình trong đó mỗi yêu cầu (1)-(4) xác định ở trên dẫn đến kết cấu có độ bền liên kết không đủ (nhỏ hơn 3 N/mm) và/hoặc kết cấu có mức tăng độ cứng bột xốp không thể chấp nhận (Độ cứng so với kết cấu bột xốp đối chứng là lớn hơn 110%).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình dính kết cấu bột xốp với nền cao su, trong đó kết cấu bột xốp này được tạo ra từ chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E1} , quy trình này bao gồm các bước sau:

a) gắn màng được tạo ra từ chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai vào bề mặt của nền cao su để tạo ra dạng kết cấu nền cao su/màng, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai có chỉ số nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 10 g/10 phút và nhiệt độ nóng chảy cực đại T_{E2} ;

b) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu nền cao su/màng ở nhiệt độ T_v , trong đó $38^{\circ}\text{C} \leq T_{E2} < T_v$ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa/màng có bề mặt lộ ra của màng;

c) gắn kết cấu bột xốp vào bề mặt lộ ra của màng để tạo ra dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp; và

d) áp dụng lực ép lên dạng kết cấu tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp ở nhiệt độ T_L , trong đó $T_{E2} < T_L < T_{E1}$, $15^{\circ}\text{C} \leq (T_{E1}-T_L) \leq 40^{\circ}\text{C}$, và $10^{\circ}\text{C} \leq (T_L-T_{E2}) \leq 70^{\circ}\text{C}$ để tạo ra tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bột xốp.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai có độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng 3 MPa.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai là chất đồng trùng hợp etylen/alpha-olefin.

4. Quy trình theo điểm 3, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ hai có khối lượng riêng từ 0,860 g/cm³ đến 0,885 g/cm³ và chỉ số nóng chảy từ 1,0 g/10 phút đến 5,0 g/10 phút.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ nhất là copolyme nhiều khối etylen/alpha-olefin.

6. Quy trình theo điểm 5, trong đó polyme trên cơ sở etylen thứ nhất có chỉ số nóng chảy từ 0,5 g/10 phút đến 5,0 g/10 phút.

7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa polyme trên cơ sở etylen thứ nhất với lượng từ 85% khối lượng đến 95% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ nhất.

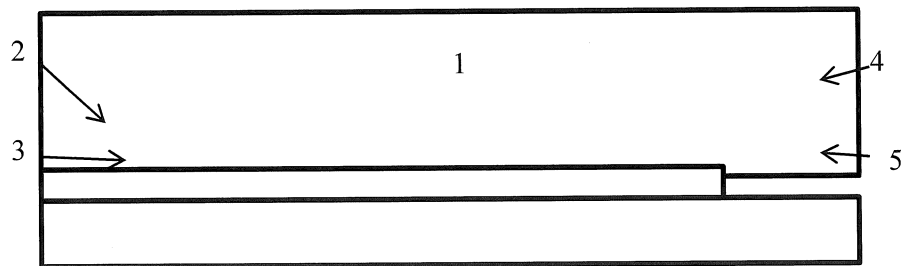
8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai với lượng từ 95% khối lượng đến 100% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của chế phẩm thứ hai.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm thứ hai chứa polyme trên cơ sở etylen thứ hai loại trừ tất cả các polyme khác.

10. Quy trình theo điểm 9, trong đó tấm mỏng cao su lưu hóa-màng/bọt xốp có độ bền liên kết lớn hơn hoặc bằng 3 N/mm.

11. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó $T_L \leq 100^\circ\text{C}$.

1/1

**Fig.1**