



(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)



1-0038280

(51)^{2020.01} C08L 75/04; B29C 44/00; C08J 9/14;
C08K 5/00; C08K 5/14; B29C 35/08;
C08K 3/34

(13) B

(21) 1-2021-00069

(22) 13/06/2018

(86) PCT/CN2018/091068 13/06/2018

(87) WO2019/237280 19/12/2019

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/03/2021 396

(73) SUNKO INK CO., LTD. (CN)

No. 139, Renmei Road, Dali District, Taichung City, Taiwan 41282, Republic of China

(72) HUANG, Ting-kai (CN); HUANG, Yi-jung (CN); LIN, Hsin-hung (CN); LIN, Hong-yi (CN); WANG, Ya-chi (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) KHỐI ĐÚC BẰNG VI SÓNG ĐƯỢC TẠO THÀNH TỪ POLYURETAN DẸO
NHIỆT ĐƯỢC TẠO BỌT

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm có thể tạo bọt được sử dụng để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt và khối đúc bằng vi sóng chứa nó. Chế phẩm có thể tạo bọt này chứa các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt, chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, và tác nhân tạo bọt, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt có độ nhớt từ 1.000 poise (100 kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s) được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột và khối đúc bằng vi sóng chứa nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyuretan dẻo nhiệt (Thermoplastic polyurethane - TPU) là nguyên liệu thô của chất đàn hồi dẻo nhiệt (thermoplastic elastomers - TPE). TPE được làm từ TPU có nhiều ưu điểm, như độ nhớt, độ đàn hồi cao, tính chịu mài mòn, khả năng chống va đập, khả năng chống biến dạng, khả năng giãn nở cao, độ bền với thời tiết, độ bền hóa học, không có tính độc, và độ bền xé rách cao v.v., và đã được sử dụng rộng rãi trong giày dép, ô tô, các vật liệu bao gói, các vật liệu cách nhiệt, và các sản phẩm khác.

Đúc phun là phương pháp phổ biến nhất để điều chế bột đúc TPU trong các phương pháp đã biết trước đây. Quy trình đúc phun bao gồm bước gia nhiệt các hạt cao su dẻo trong thiết bị đúc phun để tạo thành chất nóng chảy, sau đó chất này được nén để di chuyển qua các vòi phun và được bơm vào khuôn ở nhiệt độ thấp hơn. Vì vậy, quy trình sản xuất đúc phun tốn nhiều thời gian. Cũng vậy, khối lượng của khuôn đúc phun là khá nặng, dẫn đến sự bất tiện khi thay thế khuôn. Một phương pháp khác để điều chế bột đúc TPU đã biết trước đây là phương pháp đúc hơi. Tuy nhiên, phương pháp đúc hơi liên quan đến các quá trình nhiệt độ cao hoặc áp suất cao, thường cần tiêu thụ nhiều năng lượng, dẫn đến chi phí gia tăng. Khác với phương pháp đúc phun và phương pháp đúc hơi, khối đúc được sản xuất bằng phương pháp

sử dụng vi sóng có quy trình đơn giản và tiết kiệm thời gian và năng lượng. Bọt TPU được đúc bằng vi sóng đã được áp dụng cho các sản phẩm khác nhau. Ví dụ, bọt TPU được đúc bằng vi sóng đã được áp dụng thành công cho giày dép, đồng thời có ưu điểm về sự thoải mái, tính dẻo và khối lượng nhẹ.

Tuy nhiên, độ nhớt của các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt được chứa trong chế phẩm có thể tạo bọt thường giới hạn ở lớn hơn 10.000 poise (1000 kg/m.s), mà thích hợp để tạo bọt TPU được đúc bằng vi sóng. Nếu các hạt chưa được tạo bọt với độ nhớt nhỏ hơn 10.000 poise (1000 kg/m.s) được sử dụng, các hạt đã tạo bọt được hình thành sẽ có sự tạo bọt kém sau khi sử dụng vi sóng, dẫn đến việc đúc kém đối với khối đúc bằng vi sóng (chẳng hạn về bề ngoài dễ bị biến dạng, xếp, sự kết dính tồi giữa các hạt, và độ ổn định kém khi đúc).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế bất ngờ phát hiện ra rằng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu có thể được sử dụng để cải thiện các vấn đề nêu trên. Việc bổ sung chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu có thể làm thay đổi các đặc tính về độ nhớt hoặc cấu trúc liên kết phân tử của các hạt polyuretan, nhờ đó gia tăng độ bền cấu trúc giữa các chuỗi phân tử. Sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bọt thích hợp cho khối đúc bằng vi sóng. Chế phẩm có thể tạo bọt này chứa các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt với độ nhớt từ 1.000 poise (100 kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s), và chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu. Độ nhớt được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bọt (còn được gọi là chế phẩm) để tạo ra polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được điều chế nhờ việc tạo bọt và tạo viên chế phẩm có thể tạo bọt, và phương

pháp tạo bột và tạo viên chúng. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột theo sáng chế có các đặc tính có khả năng tái tạo bột bằng cách xử lý vi sóng, vì vậy sáng chế còn đề xuất khối đúc bằng vi sóng được tạo thành bằng cách tạo bột thứ cấp polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được mô tả trên đây bằng cách sử dụng phương pháp xử lý bằng vi sóng và phương pháp sản xuất khối đúc này. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột theo sáng chế có ưu điểm là nhẹ hơn. Mỗi hạt của polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột này sẽ tạo ra tác dụng liên kết trên bề mặt của nó ngay khi được gia nhiệt bằng vi sóng và đồng thời được tạo bột lại để tạo ra khối đúc bằng vi sóng (còn được gọi là vật liệu bột polyuretan dẻo nhiệt). Khác với phương pháp đúc phun và phương pháp đúc hơi hiện có, khối đúc được sản xuất bằng phương pháp sử dụng lò vi sóng có quy trình đơn giản và tiết kiệm thời gian và năng lượng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột, và chế phẩm có thể tạo bột này bao gồm 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột, 5 đến 25 phần khối lượng tác nhân tạo bột, và 0,5 đến 5 phần khối lượng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột có độ nhớt bằng từ 1.000 poise (100 kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s) được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó chất làm đặc được chọn từ chất làm đặc vô cơ, chất làm đặc axit polyacrylic, hoặc chất làm đặc xenluloza.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó tác nhân tạo cầu được chọn từ dicumyl peroxit (DCP), benzoyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, hoặc dicumyl hydro peroxit 2,5-dimetyl-2,5-di-tert-

butylperoxy hexan.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó chất làm đặc vô cơ được chọn từ bentonit hoặc nhôm silicat, chất làm đặc axit polyacrylic được chọn từ chất làm đặc được tạo thành từ monome axit carboxylic của axit acrylic, axit maleic, anhydrit maleic hoặc axit metacrylic, và chất làm đặc axit polyacrylic được chọn từ chất làm đặc được tạo thành bởi methyl xenluloza, carboxymethyl xenluloza, hydroxyetyl xenluloza, hoặc hydroxypropyl methyl xenluloza.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột có cỡ hạt bằng 2,5 mm đến 4,5 mm.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó độ cứng của các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột là 40 theo thang đo Shore A đến 64 theo thang đo Shore D.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó tỷ trọng của các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột là từ 1,0 g/cm³ đến 1,25 g/cm³.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, chứa 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột và từ 5 đến 20 phần khối lượng tác nhân tạo bọt.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, trong đó tác nhân tạo bọt là vi cầu có thể giãn nở, cacbon dioxit (CO₂), hoặc hợp chất hydrocacbon với số nguyên tử cacbon là từ 4 đến 10.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, còn chứa 0,1 đến 5 phần khối lượng bột talc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, còn chứa 1 đến 20 phần khối lượng chất dẻo hóa, trong đó chất dẻo hóa là benzoat hoặc dẫn xuất của nó.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, còn chứa 0,1 đến 5 phần khối lượng bột màu, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể tạo bột được mô tả trên đây, còn chứa 1 đến 5 phần khối lượng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được điều chế bằng cách tạo bột và tạo viên chế phẩm có thể tạo bột theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên trong thiết bị tạo viên kiểu trục vít.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được mô tả trên đây, trong đó polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột này chứa tác nhân tạo bột với lượng dư.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được mô tả trên đây, trong đó polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột này có cỡ hạt bằng 3 mm đến 7,5 mm.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được mô tả trên đây, trong đó polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột này có độ cứng bằng 40 theo thang đo Shore C đến 80 theo thang đo Shore C.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột được

mô tả trên đây, trong đó polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt này có tỷ trọng bằng 0,2 g/ cm³ đến 0,8 g/ cm³.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng, được tạo thành bằng cách đưa polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được mô tả trên đây đi xử lý bằng vi sóng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng được mô tả trên đây, trong đó khối đúc bằng vi sóng có tỷ trọng bằng 0,15 g/cm³ đến 0,6 g/cm³.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng được mô tả trên đây, trong đó khối đúc bằng vi sóng có độ cứng bằng 40 theo thang đo Shore C đến 80 theo thang đo Shore C.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng được mô tả trên đây, trong đó khối đúc bằng vi sóng được tạo ra với công suất vi sóng bằng từ 500W đến 30.000 W.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng được mô tả trên đây, trong đó nước không được bổ sung vào trong suốt quá trình xử lý bằng vi sóng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khối đúc bằng vi sóng được mô tả trên đây, trong đó nước hoặc rượu bằng từ 1 đến 10 phần khối lượng được bổ sung trong suốt quá trình xử lý bằng vi sóng, tính trên 100 phần khối lượng polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt.

Sáng chế cũng bao gồm các khía cạnh khác và các khối đúc bằng vi sóng khác nhau để giải quyết các vấn đề khác và được kết hợp với các khía cạnh trên đây được bộc lộ cụ thể trong các phương án sau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn về sáng chế và yêu cầu bảo hộ đi kèm, các phương án được ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Mô tả về các thành phần đã biết rõ, các vật liệu liên quan, và các kỹ thuật xử lý đi kèm sẽ được bỏ qua để tránh cho nội dung của sáng chế trở nên không rõ ràng.

Điều chế chế phẩm có thể tạo bọt cho polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt

Chế phẩm có thể tạo bọt để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt theo sáng chế chủ yếu chứa các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt, chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, và tác nhân tạo bọt. Độ nhớt của các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt của chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1.000 poise (100kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s), mà nó tạo điều kiện cho các hạt đã tạo bọt sơ bộ tiếp tục với khoang tạo bọt thứ hai. Độ nhớt được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311. Tốt hơn là, độ nhớt của các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt nằm trong khoảng từ 3.000 poise (300 kg/m.s) đến 8.000 poise (800 kg/m.s), mà nó tăng cường cả khả năng tạo bọt thứ cấp của các hạt đã tạo bọt sơ bộ và độ bền cơ học của nguyên liệu đã được tạo bọt lại.

Hàm lượng của chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu tốt hơn là từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt. Hàm lượng của tác nhân tạo bọt tốt hơn là từ 5 đến 25 phần khối lượng, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt, và tốt hơn nữa là từ 5 đến 20 phần khối lượng nếu cần có độ bền cơ học lớn hơn. Theo các phương án của sáng chế, các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt của chế phẩm này tốt hơn là có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 2,5 mm (milimet) đến 4,5 mm. Như được mô tả ở đây, cỡ hạt được đề cập là số đo của trục dài nhất của các hạt.

Theo các phương án khác của sáng chế, các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt của chế phẩm này tốt hơn là có độ cứng bằng 40 theo thang đo Shore A đến 64 theo thang đo Shore D. Theo các phương án khác nữa của sáng chế, các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt của chế phẩm này tốt hơn là có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 1,0 g/cm³ đến 1,25 g/cm³. Tỷ trọng như được đề cập đến ở đây được đo theo nguyên lý Archimedes (phương pháp nổi).

Các polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt theo sáng chế có đặc tính tái tạo bọt tốt. Đặc tính được gọi là “tái tạo bọt” có nghĩa là polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành nhờ bước tạo bọt sơ bộ có thể được tạo bọt thêm nữa (lần thứ hai), đặc biệt là bằng cách xử lý bằng vi sóng. Sau khi tái tạo bọt, các hạt thuộc loại polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt này giãn nở đáng kể và liên kết chặt chẽ để tạo thành khối đúc được tạo bọt có hình dạng đầy đủ thể hiện khả năng tái tạo bọt tốt.

Các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt của chế phẩm có thể tạo bọt có thể là este, ete, polycaprolacton, hoặc polycacbonat. Đối với việc điều chế các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt, ví dụ, diisoxyanat, polyeste polyol, chất kéo dài mạch, các chất xúc tác và các chất phụ gia khác có thể được trộn để phản ứng ở khoảng 200-300°C và sau đó được đưa đi xử lý đúc phun hoặc ép đùn đã biết trước đây để thu được các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bọt. Diisoxyanat có thể được chọn từ 4,4-metylen bis(phenyl isoxyanat) (MDI), m-xylylen diisoxyanat (XDI), 1,4-phenylen diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, toluen diisoxyanat (TDI), isophoron diisoxyanat (IPDI), hexametylen diisoxyanat (HDI) và dixyclohexylmetan-4,4-diisoxyanat. MDI hoặc TDI là được ưu tiên. Polyeste polyol là polyeste được tạo thành từ axit hai bazơ và diol. Diol có thể có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và axit hai bazơ có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 4 đến 12 nguyên

từ cacbon. 1,4-butylen adipat là được ưu tiên. Chất kéo dài mạch là diol có 2 đến 12 nguyên tử cacbon; như etylen glycol, dietylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, 1,3-butylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,4-xyclohexan dimetanol, neopentyl glycol, benzen diol, xylen glycol, hoặc tổ hợp của chúng. Chất xúc tác có thể được chọn từ trietylamin, dimetyl xyclohexylamin, thiếc dioctoat, dibutyltin dioctoat, dibutyltin dilaurat, dibutyltin diaxetat, và tổ hợp của chúng. Các chất phụ gia khác, như các chất màu, chất làm đầy, chất chống oxy hóa, chất gia cường, chất làm trơn, chất dẻo hóa, hoặc chất tương tự có thể được sử dụng trong các quá trình đúc phun hoặc ép đùn.

Chế phẩm có thể tạo bột chứa chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu. Chất làm đặc có thể là chất làm đặc vô cơ (ví dụ, bentonit, nhôm silicat, v.v.), chất làm đặc polyacrylic (ví dụ, monome axit carboxylic, như axit acrylic, axit maleic hoặc anhydrit maleic, axit metacrylic, v.v.), hoặc chất làm đặc xenluloza (metyl xenluloza, carboxymetyl xenluloza, hydroxyetyl xenluloza, hydroxypropyl metyl xenluloza, v.v.). Tác nhân tạo cầu có thể là dicumyl peroxit (DCP), benzoyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, dicumyl hydro peroxit 2,5-dimetyl-2,5-di-tert-butylperoxy hexan và tương tự.

Tác nhân tạo bột trong chế phẩm có thể tạo bột có thể là tác nhân tạo bột hữu cơ hoặc tác nhân tạo bột vô cơ. Các ví dụ về các tác nhân tạo bột hữu cơ có thể là, ví dụ, các hợp chất azo (như azodicarboxylic amit, azobisisobutyronitril, diisopropyl azodicarboxylat), các hợp chất sulfonamid (như 4,4-oxybis benzen sulfonyl hydrazin, p-benzen sulfonyl hydrazin, 1,4-xylylen sulfonyl hydrazit), các hợp chất nitroso (như dinitroso terephthalic amit, N,N'-dinitroso pentametylen tetramin), cacbon dioxit (CO_2), các hydrocacbon có 4 đến 10 nguyên tử cacbon (như n-pentan, isopentan và

xycllopentan), hoặc các vi cầu có thể giãn nở (như các vi nang có thể làm phồng, bột bột vi cầu). Tốt hơn là, tác nhân tạo bột là các vi cầu có thể giãn nở.

Ngoài các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột, chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, và tác nhân tạo bột, chế phẩm có thể tạo bột để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột theo sáng chế có thể bao gồm chất làm đầy vô cơ và chất dẻo hóa nếu cần. Chất làm đầy vô cơ là, ví dụ, bột talc, bột mica, natri thiosulfat, hoặc các chất tương tự được sử dụng như làm chất tháo khuôn. Tốt hơn là, chất làm đầy vô cơ là bột talc. Theo các phương án khác nhau, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột, tốt hơn là có từ 0,1 đến 5 phần khối lượng bột talc. Chất dẻo hóa có thể là các hợp chất axit benzoic (chẳng hạn, benzoat, như methyl benzoat, ethyl benzoat, dipropyl glycol dibenzoat, v.v., và các dẫn xuất của nó), các este (như triethyl xitrat, trimethyl xitrat, axetyl triethyl xitrat, và các dẫn xuất của nó), các ete (như ete este của axit adipic, ete este của glycol butyl, và các dẫn xuất của nó), các polycaprolacton (như polycaprolacton diol, và các dẫn xuất của nó), hoặc polycarbonat (như methyl polycarbonat, phenyl polycarbonat, và các dẫn xuất của nó). Benzoat hoặc dẫn xuất của nó là được ưu tiên. Theo các phương án khác nhau, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột, tốt hơn là có từ 1 đến 20 phần khối lượng chất dẻo hóa.

Theo một phương án được ưu tiên, chế phẩm có thể tạo bột để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột theo sáng chế có công thức phối chế sau đây: 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột; 0,5 đến 5 phần khối lượng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu; 0,1 đến 5 phần khối lượng bột talc; 1 đến 20 phần khối lượng chất dẻo hóa; và 5 đến 25 phần khối lượng tác nhân tạo bột, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột có độ nhớt từ 1.000 poise

(100 kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s) được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311. Nếu cả bột talc và chất dẻo hóa đều được cần đến, công thức được mô tả trên đây tạo điều kiện cho sự hình thành polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột có cỡ lỗ và cỡ hạt đồng đều.

Ngoài ra, nhiều bột màu khác nhau có thể được bổ sung vào chế phẩm có thể tạo bột. Theo các phương án khác nhau, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột, tốt hơn là có từ 0,1 đến 5 phần khối lượng bột màu.

Phương pháp điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột

Phương pháp điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột nhờ việc tạo bột và tạo viên sẽ được minh họa bằng ví dụ dưới đây. Thứ nhất, chế phẩm có thể tạo bột có công thức phối chế được mô tả trên đây (chứa các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột, chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, và tác nhân tạo bột, hoặc tùy ý bổ sung các chất làm đầy vô cơ, chất dẻo hóa, chất màu, v.v.) được đổ vào thiết bị tạo viên một trục vít để tạo bột và tạo viên. Thiết bị tạo viên một trục vít có nhiệt độ đầu khuôn từ 100°C đến 180°C, tốc độ ép đùn từ 50 kg/h đến 70 kg/h, áp suất đầu khuôn từ 35 kgf/cm² đến 65 kgf/cm², và nhiệt độ tạo viên dưới nước từ 10°C đến 20°C. Tốt hơn là, nhiệt độ đầu khuôn của thiết bị tạo viên một trục vít là từ 110°C đến 165°C, tốt hơn nữa là từ 110°C đến 150°C. Phương pháp tạo bột và tạo viên được mô tả trên đây hoặc các phương pháp thích hợp khác có thể được sử dụng để điều chế polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột. Lưu ý rằng nếu tốc độ ép đùn quá thấp, các hạt sẽ được tạo bột quá mức (còn được gọi là tạo bột quá mức được gây ra bởi trục vít), dẫn đến làm hỏng quá trình tái tạo bột nhờ vi sóng.

Các hạt polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột, mỗi hạt đơn lẻ có nhiều màu, có

thể được điều chế theo phương pháp được mô tả trên đây. Ví dụ, nhiều chế phẩm có thể tạo bọt, mỗi chế phẩm chứa một chất tạo màu đơn lẻ và khác nhau, như chế phẩm có thể tạo bọt thứ nhất chứa chất tạo màu đen và chế phẩm có thể tạo bọt thứ hai chứa chất tạo màu đỏ, có thể được điều chế trước tiên. Sau đó, chế phẩm có thể tạo bọt thứ nhất này được bổ sung từng phần vào thiết bị tạo viên một trục vít, trong quá trình này một phần chế phẩm có thể tạo bọt thứ hai được bổ sung giữa hai lần bổ sung từng phần bất kỳ chế phẩm có thể tạo bọt thứ nhất. Theo cách này, có thể tạo ra các polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt có nhiều màu sắc khác nhau trong mỗi hạt đơn lẻ.

Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt

Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt theo sáng chế có thể được sản xuất theo chế phẩm có thể tạo bọt và phương pháp được mô tả trên đây, nhưng không chỉ giới hạn ở các chế phẩm và phương pháp này. Tốt hơn là, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt theo sáng chế có đặc tính tái tạo bọt, nghĩa là, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt theo sáng chế có thể được tái tạo bọt bằng cách xử lý vi sóng hoặc các phương pháp thích hợp khác để thu được tỷ trọng thấp hơn. Cụ thể là, theo các phương án được ưu tiên, sáng chế đề xuất polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt có tỷ trọng nằm trong khoảng 0,2 g/cm³ đến 0,8 g/cm³. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được xử lý bằng vi sóng để tái tạo bọt và thu được tỷ trọng nằm trong khoảng 0,15 g/cm³ đến 0,6 g/cm³, thấp hơn tỷ trọng trước khi xử lý vi sóng. Như được mô tả ở đây, quy trình tạo polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt nhờ bước tạo bọt và tạo viên chế phẩm có thể tạo bọt được đề cập đến như là giai đoạn tạo bọt thứ nhất, và quy trình tái tạo bọt polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo ra từ giai đoạn tạo bọt thứ nhất được gọi là giai đoạn tạo bọt thứ hai. Theo một phương án được ưu tiên, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được

tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất có tác nhân tạo bọt dư, nhưng sáng chế không giới hạn ở phương án này. Khả năng tái tạo bọt của polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt có thể được tăng cường bởi tác nhân tạo bọt dư, lượng tác nhân tạo bọt có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh công thức phối chế của chế phẩm có thể tạo bọt hoặc kiểm soát quá trình tạo bọt và tạo viên. Theo một số phương án của sáng chế, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất tốt hơn là có cỡ hạt từ 3 mm đến 7,5 mm. Theo các phương án khác của sáng chế, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất tốt hơn là có độ cứng bằng 40 theo thang đo Shore C đến 80 theo thang đo Shore C. Theo các phương án khác nữa của sáng chế, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất tốt hơn là có tỷ trọng từ 0,2 g/cm³ đến 0,8 g/cm³. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất có thể có các hình dạng khác nhau, như hình cầu, bông tuyết, không phải hình cầu, hình dạng không đều và hình dạng tương tự.

Khối đúc bằng vi sóng và phương pháp sản xuất nó

Khối đúc bằng vi sóng theo sáng chế được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ hai bằng cách xử lý bằng vi sóng. Nguyên liệu đã được tạo bọt được xử lý bằng vi sóng có các lỗ đồng đều hơn và nhỏ hơn các lỗ của polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt không được xử lý bằng vi sóng, và vì vậy có ưu điểm là khối lượng nhẹ. Ngoài ra, xử lý bằng vi sóng cũng khiến cho bề mặt của các hạt polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt liên kết với nhau, và vì vậy tạo ra khối đúc bằng vi sóng. Theo các phương án khác nhau, khối đúc bằng vi sóng được tạo ra theo sáng chế tốt hơn là có thể có các đặc tính sau: độ cứng thích hợp hơn bằng 40 theo thang đo Shore C đến 80 theo thang đo Shore C; và tỷ trọng thích hợp hơn bằng 0,15 g/cm³ đến 0,6 g/cm³.

Theo các phương án khác nhau, khối đúc bằng vi sóng theo sáng chế có thể được điều chế như sau: một lượng thích hợp polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt được tạo thành ở giai đoạn tạo bọt thứ nhất được đưa vào đồ chứa, và sau đó được chiếu xạ vi sóng. Đồ chứa có thể là các khuôn khác nhau, như khuôn gôm, khuôn chất dẻo, khuôn thủy tinh, hoặc khuôn composit được làm từ kim loại và chất dẻo, trong đó tốt hơn là đồ chứa là khuôn composit được làm từ kim loại và chất dẻo. Trong quá trình tạo bọt bằng vi sóng, công suất của vi sóng tốt hơn là từ 500 watt (W) đến 30.000 W, và tốt hơn nữa là từ 5.000 W đến 25.000 W ở tần số vi sóng 2.450 MHz, và khoảng thời gian xử lý vi sóng là từ 3 giây đến 300 giây, và tốt hơn nữa là từ 5 giây đến 120 giây. Theo các phương án nhất định, không cần bổ sung nước trong quá trình xử lý bằng vi sóng. Theo một số phương án, nước hoặc rượu có thể được bổ sung dưới dạng môi trường vi sóng trong quá trình xử lý bằng vi sóng. Theo các phương án này, tính trên 100 phần khối lượng polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt, môi trường này được sử dụng với lượng từ 1 đến 10 phần khối lượng. Môi trường này có thể là môi trường phân cực, như rượu, bao gồm rượu bậc một (chẳng hạn, metanol hoặc etanol) và rượu bậc hai (chẳng hạn, etylen glycol hoặc propylen glycol), nhưng không giới hạn ở những môi trường này.

Tóm lại, bọt polyuretan dẻo nhiệt có tất cả các ưu điểm bao gồm khối lượng nhẹ (tỷ lệ tạo bọt cao), chất lượng ổn định, phân bố các lỗ là đồng đều, v.v. có thể được sản xuất bằng cách tạo ra chế phẩm có thể tạo bọt có công thức phối chế thích hợp và tiến hành quá trình tạo bọt và tạo viên ở giai đoạn thứ nhất và quá trình tạo bọt bằng vi sóng ở giai đoạn thứ hai tiếp theo.

Các ví dụ khác nhau sẽ được nêu dưới đây để minh họa phần mô tả chi tiết của sáng chế một cách cụ thể. Lợi ích và hiệu quả đạt được bởi sáng chế có thể được

người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ dàng hiểu dựa trên nội dung của bản mô tả, và các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện bằng cách thực hành và áp dụng các nội dung của sáng chế mà không đi chệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Tạo bột và tạo viên giai đoạn thứ nhất: Ví dụ 1a, ví dụ 2a và ví dụ so sánh 1a'

Ví dụ 1a: 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột (tên thương mại: T955PLVM2, có độ cứng bằng 50 theo thang đo Shore A và độ nhớt bằng 9.000 poise (900 kg/m.s) (170°C), do Sunko Ink Co., Ltd. cung cấp), 2,5 phần khối lượng metyl benzoat (dùng làm chất dẻo hóa), 2,5 phần khối lượng nhôm silicat (dùng làm chất làm đặc), 0,1 phần khối lượng bột talc, và 15 phần khối lượng các vi cầu có thể giãn nở (tên thương mại: Expancel 930DU-120, do Matsumoto cung cấp, làm tác nhân tạo bột) được trộn đều và đổ vào thiết bị tạo viên một trục vít, mà thực hiện giai đoạn tạo bột thứ nhất và quá trình tạo viên để thu được polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột sơ bộ. Thiết bị tạo viên một trục vít được vận hành trong các điều kiện sau: tốc độ ép đùn nguyên liệu là 50 kg/h, áp suất đầu khuôn là 50 kgf/cm², nhiệt độ đầu khuôn là 155°C, nhiệt độ thanh vít là 120-170°C, và nhiệt độ tạo viên dưới nước là 20°C. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột sơ bộ có tỷ trọng bằng 0,33 g/cm³ và ở dạng hạt.

Ví dụ 2a: 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột (tên thương mại: T955PLVM2, có độ cứng bằng 50 theo thang đo Shore A và độ nhớt bằng 9.000 poise (900 kg/m.s) (170°C), do Sunko Ink Co., Ltd. cung cấp), 2,5 phần khối lượng metyl benzoat (dùng làm chất dẻo hóa), 1,0 phần khối lượng dicumyl peroxit (dùng làm tác nhân tạo cầu), 0,1 phần khối lượng bột talc, và 15 phần khối lượng các vi cầu có thể giãn nở (tên thương mại: Expancel 930DU-120, do Matsumoto cung cấp, làm tác nhân tạo bột) được trộn đều và đổ vào thiết bị tạo

viên một trục vít, mà thực hiện giai đoạn tạo bột thứ nhất và quá trình tạo viên để thu được polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột sơ bộ. Thiết bị tạo viên một trục vít được vận hành trong các điều kiện sau: tốc độ ép đùn nguyên liệu là 50 kg/h, áp suất đầu khuôn là 50 kgf/cm², nhiệt độ đầu khuôn là 155°C, nhiệt độ thanh vít là 120-170°C, và nhiệt độ tạo viên dưới nước là 20°C. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột sơ bộ có tỷ trọng bằng 0,32 g/cm³ và ở dạng hạt.

Ví dụ so sánh 1a': 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt không được tạo bột (tên thương mại: T955PLVM2, có độ cứng bằng 50 theo thang đo Shore A và độ nhớt bằng 9.000 poise (900 kg/m.s) (170°C), do Sunko Ink Co., Ltd. cung cấp), 2,5 phần khối lượng metyl benzoat (dùng làm chất dẻo hóa), 0,1 phần khối lượng bột talc, và 15 phần khối lượng các vi cầu có thể giãn nở (tên thương mại: Expancel 930DU-120, do Matsumoto cung cấp, dùng làm tác nhân tạo bột) được trộn đều và đổ vào thiết bị tạo viên một trục vít, mà thực hiện giai đoạn tạo bột thứ nhất và quá trình tạo viên mà không cần bổ sung chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu. Thiết bị tạo viên một trục vít được vận hành trong các điều kiện sau: tốc độ ép đùn nguyên liệu là 50 kg/h, áp suất đầu khuôn là 35 kgf/cm², nhiệt độ đầu khuôn là 155°C, nhiệt độ thanh vít là 120-170°C, và nhiệt độ tạo viên dưới nước là 20°C. Polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột sơ bộ có tỷ trọng bằng 0,48 g/cm³ và ở dạng hạt.

Tạo bột bằng vi sóng ở giai đoạn thứ hai: Ví dụ 1b, ví dụ 2b và ví dụ so sánh 1b'

Ví dụ 1b: 72 phần khối lượng polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột (còn được gọi là 1a) thu được trong ví dụ 1a được mô tả trên đây và 3 phần khối lượng nước được đưa vào khuôn, mà có chiều dài 20 cm, chiều rộng 12 cm, và chiều cao 1,2 cm. Sau đó, quy trình tạo bột bằng vi sóng giai đoạn hai được thực hiện bằng cách sử dụng công suất vi sóng là 8.000 W ở tần số vi sóng 2.450 MHz và khoảng thời gian

xử lý vi sóng là 35 giây. Sau khi khuôn được làm nguội, việc điều chế khối đúc bằng vi sóng từ polyuretan dẻo nhiệt được hoàn tất, và khối đúc bằng vi sóng này có tỷ trọng trung bình là 0,27 g/cm³.

Phương pháp điều chế ví dụ 2b và ví dụ so sánh 1b' có thể tham khảo phương pháp điều chế ví dụ 1b. Các điều kiện điều chế của mỗi ví dụ được liệt kê trong bảng 1 và bảng 2.

Phân tích và thảo luận các ví dụ và ví dụ so sánh

Các ví dụ 1a/1b và 2a/2b và ví dụ so sánh 1a'/1b' (bổ sung chất làm đặc/tác nhân tạo cầu)

Sự khác biệt giữa ví dụ so sánh 1a' và ví dụ 1a là ở chỗ ví dụ 1a sử dụng chất làm đặc. Sự khác biệt giữa ví dụ so sánh 1a' và ví dụ 2a là ở chỗ ví dụ 2a sử dụng tác nhân tạo cầu. Do ví dụ so sánh 1a không sử dụng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột có độ nhớt quá thấp và độ bền không đủ trong giai đoạn tạo bột thứ nhất, điều này khiến cho các hạt đã tạo bột không thể tạo khuôn một cách ổn định, dẫn đến hiện tượng co ngót rõ rệt trên các hạt trong quá trình làm nguội và vì vậy làm tăng tỷ trọng. Mặc dù ví dụ so sánh 1a có thể thu được thành công polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột (có tỷ trọng bằng 0,48 g/cm³), các hạt có tính trương nở kém sau khi chịu tác động của vi sóng, và vì vậy xẹp xuống và không thể tạo ra khối đúc và được tạo bột bằng vi sóng có hình dạng đầy đặn.

Bảng 1

Giai đoạn tạo bột thứ nhất và tạo viên		Ví dụ 1a	Ví dụ 2a	So sánh Ví dụ 1a'
TPU không được tạo bột	% khối lượng	100	100	100
	Tên thương mại	TP955PLVM2	TP955PLVM2	TP955PLVM2
	Độ cứng theo thang đo Shore	50A	50A	50A
	Độ nhớt (poise)	9.000	9.000	9.000
	Tỷ trọng (g/cm ³)	1,13	1,13	1,13
	Đường kính hạt (mm)	3,5	3,5	3,5
Nhôm silicat	% khối lượng	2,5	---	---
Dicumyl peroxit	% khối lượng	---	1,0	---
Bột talc	% khối lượng	0,1	0,1	0,1
Metyl benzoat	% khối lượng	2,5	2,5	2,5
Tạo bột chất	Loại	930DU-120	930DU-120	930DU-120
	% khối lượng	15	15	15
Tốc độ ép đùn	kg/h	50	50	50
Áp suất đầu khuôn	kgf/cm ²	50	50	35
Nhiệt độ đầu khuôn	°C	155	155	155
Nhiệt độ thanh vít	°C	120 - 170	120-170	120-170
Nhiệt độ tạo viên dưới	°C	20	20	20

nước				
TPU được tạo bọt sơ bộ	Tên	1a	1b	1a'
	Độ cứng theo thang đo Shore	57C	57C	60C
	Tỷ trọng (g/cm ³)	0,33	0,32	0,48
	Đường kính hạt (mm)	6,5	6,5	6,0

Bảng 2

Tạo bọt bằng vi sóng ở giai đoạn hai		Ví dụ 1b	Ví dụ 2b	Ví dụ 1b'
TPU được tạo bọt sơ bộ	Tên	1a	2a	1a'
	% khối lượng	72	72	72
Môi trường	Loại	Nước	Nước	Nước
	% khối lượng	3	3	3
Công suất vi sóng	W	8000	8000	8000
Khoảng thời gian xử lý vi sóng	giây	35	35	35
Khối đúc bằng vi sóng	Độ cứng theo thang đo Shore	52C	53C	Hỏng
	Tỷ trọng (g/cm ³)	0,27	0,28	Hỏng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khối đúc bằng vi sóng, trong đó khối đúc bằng vi sóng được tạo thành bằng cách xử lý polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột bằng vi sóng, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bột này được điều chế bằng cách tạo bột và tạo viên chế phẩm có thể tạo bột trong thiết bị tạo viên dạng trục vít, và chế phẩm có thể tạo bột này bao gồm: 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột, 5 đến 25 phần khối lượng tác nhân tạo bột, và 0,5 đến 5 phần khối lượng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bột có độ nhớt 1.000 poise (100 kg/m.s) đến 9.000 poise (900 kg/m.s) được đo ở 170°C theo phương pháp thử nghiệm JISK 7311,

trong đó chất làm đặc được chọn từ chất làm đặc vô cơ, chất làm đặc axit polyacrylic, hoặc chất làm đặc xenluloza, trong đó chất làm đặc vô cơ được chọn từ bentonit hoặc nhôm silicat, chất làm đặc polyacrylic được chọn từ chất làm đặc được tạo thành từ monome axit carboxylic của axit acrylic, axit maleic, anhydrit maleic hoặc axit metacrylic, và chất làm đặc xenluloza được chọn từ chất làm đặc được tạo thành bởi methyl xenluloza, carboxymethyl xenluloza, hydroxyethyl xenluloza, hoặc hydroxypropyl methyl xenluloza,

trong đó tác nhân tạo cầu được chọn từ dicumyl peroxit (DCP), benzoyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, hoặc dicumyl hydro peroxit.

2. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó tỷ trọng của khối đúc bằng vi sóng là từ 0,15 g/cm³ đến 0,6 g/cm³.

3. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó độ cứng của khối đúc bằng vi sóng là 40 theo thang đo Shore C đến 80 theo thang đo Shore C.

4. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt có cỡ hạt bằng 2,5 mm đến 4,5 mm.
5. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó độ cứng của các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt là từ 40 theo thang đo Shore A đến 64 theo thang đo Shore D.
6. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó tỷ trọng của các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt là từ 1,0 g/cm³ đến 1,25 g/cm³.
7. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, chứa 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt và 5 đến 20 phần khối lượng tác nhân tạo bọt.
8. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó tác nhân tạo bọt là các vi cầu có thể giãn nở, cacbon dioxit, hoặc hợp chất hydrocacbon với số nguyên tử cacbon là từ 4 đến 10.
9. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, còn chứa từ 0,1 đến 5 phần khối lượng bột talc.
10. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, còn chứa 1 đến 20 phần khối lượng chất dẻo hóa, trong đó chất dẻo hóa là benzoat hoặc dẫn xuất của nó.
11. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, còn chứa từ 0,1 đến 5 phần khối lượng bột màu, tính trên 100 phần khối lượng các hạt polyuretan dẻo nhiệt chưa được tạo bọt.
12. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, còn chứa từ 1 đến 5 phần khối lượng chất làm đặc hoặc tác nhân tạo cầu.

13. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó khối đúc bằng vi sóng được tạo ra với công suất vi sóng từ 500W đến 30.000 W.
14. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó nước không được bổ sung trong quá trình xử lý bằng vi sóng.
15. Khối đúc bằng vi sóng theo điểm 1, trong đó từ 1 đến 10 phần khối lượng nước hoặc rượu được bổ sung vào trong quá trình xử lý bằng vi sóng, tính trên 100 phần khối lượng polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt.
16. Khối đúc vi sóng theo điểm 1, trong đó di-tert-butyl peroxit là 2,5-dimetyl-2,5-di-tert-butylperoxy hexan.