



(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)



1-0030966

(51)⁷ C08L 101/00; B29C 47/00; C08K 3/26 (13) B

(21) 1-2017-00742

(22) 29/07/2015

(86) PCT/JP2015/071462 29/07/2015

(87) WO 2016/017671 A1 04/02/2016

(30) 2014-154346 29/07/2014 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/05/2017 350A

(76) 1. Youichi TANAKA (JP)

81, Yayoi-chou, Komaki-shi, Aichi 4850071 Japan

2. Hideaki SAKO (JP)

81, Yayoi-chou, Komaki-shi, Aichi 4850071, Japan

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC TỪ NHỰA CHỨA BỘT VỎ SÒ ĐIỆP NUNG

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung, trong đó sản phẩm này có đặc tính kháng khuẩn cao và vẫn có đủ các đặc tính thông thường của sản phẩm đúc từ nhựa. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm này bao gồm các bước: cho bột vỏ sò điệp nung vào monome polypropylen, bột vỏ sò điệp này được tạo ra bằng cách rửa và làm khô phần vỏ sò điệp còn lại sau khi phần thịt của nó đã được lấy ra dùng làm thực phẩm, và sau đó nung vỏ sò điệp này trong lò ở nhiệt độ khoảng 1100°C trong thời gian khoảng 3 giờ, và nghiền vỏ sò điệp đã nung thành bột có đường kính hạt trung bình khoảng 1µm bằng máy nghiền siêu mịn; polyme hóa monome nêu trên trong các điều kiện định trước; và làm nóng chảy và ép đùn nhựa polypropylen chứa bột vỏ sò điệp nung ở nhiệt độ định trước bằng cách sử dụng máy ép đùn có một trục vít được lắp khuôn chữ T để thu được tấm polypropylen có độ dày định trước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc được làm từ nhựa tổng hợp để sử dụng trong lĩnh vực bao gói các sản phẩm khác nhau hoặc lĩnh vực tương tự. Cụ thể, sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc từ nhựa có tác dụng kháng khuẩn và phương pháp sản xuất sản phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết rằng các sản phẩm đúc từ nhựa sau đây có tác dụng kháng khuẩn. Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ màng kháng khuẩn được sản xuất bằng cách cho thêm hợp chất clathrat thu được bằng cách clathrat hóa hợp chất isothioxyanat, hợp chất terpen, hoặc hợp chất tương tự bằng xyclodextrin, vào nguyên liệu nhựa. Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ màng kháng khuẩn được sản xuất bằng cách cho thêm chất kháng khuẩn vô cơ và chất kháng khuẩn có nguồn gốc từ sản phẩm tự nhiên (cụ thể là một loại được chọn trong số cây lô hội thảo mộc, catechin từ cây trà xanh, chitosan, cây *wasabi*, cây ớt, và cây *hinokitiol*) vào nguyên liệu nhựa.

Tuy nhiên, các màng kháng khuẩn đã mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 trên đây cần phải cho thêm một lượng lớn hợp chất clathrat, chất kháng khuẩn vô cơ, và chất kháng khuẩn có nguồn gốc từ sản phẩm tự nhiên vào nguyên liệu nhựa. Nếu không cho thêm, không thể thu được đủ đặc tính kháng khuẩn. Điều này làm cho các đặc tính vốn có ban đầu của màng (như độ bền cao và độ trong suốt cao) bị mất đi do lượng chất thêm vào.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật số 6-191562.

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật số 2005-8783.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra sản phẩm đúc từ nhựa có tác dụng kháng khuẩn để khắc phục các vấn đề đã mô tả trên đây của sản phẩm đúc từ nhựa có tác dụng kháng khuẩn thông thường, và vẫn có thể có đặc tính kháng khuẩn cao và có đủ các đặc tính vốn có của sản phẩm đúc từ nhựa.

Sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung. Bột nung, được tạo ra bằng cách nung vỏ sò điệp và sau đó nghiền vỏ sò điệp này thành bột, được cho thêm vào nguyên liệu nhựa. Sản phẩm đúc từ nhựa theo sáng chế để chỉ các sản phẩm đúc khác nhau được làm từ nhựa dùng để bao gói, ví dụ, sản phẩm thực phẩm như màng, khay, đồ chứa, túi, bao gói, và tấm ngăn (tấm ngăn cách được cho vào hộp cơm trưa, khay, hoặc đồ chứa tương tự chứa sashimi hoặc thực phẩm tương tự), các sản phẩm đúc khác nhau được làm từ nhựa cần có đặc tính kháng khuẩn về mặt vệ sinh, và sản phẩm đúc tương tự.

Sáng chế còn đề cập đến sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung nêu trên, trong đó lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào nằm trong khoảng từ 0,2% khối lượng đến nhỏ hơn 5% khối lượng so với khối lượng của nguyên liệu nhựa.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung bao gồm các bước: cho bột vỏ sò điệp nung vào nguyên liệu là monome nhựa, sau đó polyme hóa nguyên liệu nhựa monome chứa bột nung để tạo ra nhựa tổng hợp được tạo viên; làm nóng chảy và ép đùn viên nhựa tổng hợp để đúc sản phẩm đúc từ nhựa.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Ngay cả khi chỉ cho thêm một lượng nhỏ bột vỏ sò điệp nung, sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung theo sáng chế vẫn có thể có đặc tính kháng khuẩn rất cao. Sản phẩm này cũng có đủ các đặc tính của sản phẩm đúc từ nhựa thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong sản phẩm đúc từ nhựa theo sáng chế, bột nung được tạo ra bằng cách nung vỏ sò điệp và sau đó nghiền vỏ này thành bột, được cho vào nguyên liệu nhựa. Con điệp theo sáng chế để chỉ động vật thân mềm thuộc lớp hai mảnh vỏ *Bivalvia*-lớp phụ *Pteriomorpha*-bộ *Pectinidae*-giống *Mizuhopecten*, và loại này không có giới hạn cụ thể.

Có thể sử dụng trực tiếp phần còn lại của vỏ sò điệp, sau khi phần thịt của nó đã được lấy ra làm thực phẩm, để nung. Trong khi đó, sau khi phần thịt của con điệp đã được lấy ra, phần còn lại được làm sạch và có thể dùng để nung. Các phương pháp làm sạch có thể sử dụng bao gồm phương pháp làm sạch vỏ sò điệp trong khi tiến hành nghiền bột thô bằng nước chảy từ vòi, phương pháp làm sạch vỏ sò điệp trong bể nước đã cho thêm clo hoặc chất tương tự vào, hoặc phương pháp tương tự. Có thể sử dụng trực tiếp vỏ sò điệp sau khi làm sạch để nung. Ngoài ra, sau khi phơi dưới ánh nắng mặt trời đến độ khô thích hợp, vỏ sò điệp đã làm sạch có thể dùng để nung.

Tốt hơn, nếu vỏ sò điệp được nung (khoáng hóa) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600°C đến 1600°C bằng cách sử dụng nhiều loại lò khác nhau, tốt hơn nếu nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 800°C đến 1400°C, tốt hơn nữa nếu nhiệt độ nung nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1300°C, và đặc biệt tốt hơn nếu nhiệt độ nung bằng khoảng 1100°C±50°C. Việc nung ở nhiệt độ thấp hơn 600°C sẽ không tạo ra dạng hạt hình cầu hoàn toàn trong bước nghiền bột tiếp theo và do đó nhiệt độ này không được ưu tiên. Trái lại, việc nung ở nhiệt độ cao hơn 1600°C sẽ làm tăng mức tổn hao năng lượng, điều này không có lợi về kinh tế. Ngoài ra, điều này làm giảm đặc tính kháng khuẩn cao mà bột vỏ sò điệp nung có thể có và do đó nhiệt độ này không được ưu tiên. Việc nung vỏ sò điệp ở nhiệt độ cao đột ngột có thể làm cho chất lượng bột nung không đều và do đó điều này không được ưu tiên. Tốt hơn, nếu nung sơ bộ vỏ sò điệp ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nung cuối từ 200°C đến 300°C và trong khoảng thời gian

bằng 1/4 đến 1/2 khoảng thời gian nung nóng ở nhiệt độ nung cuối.

Trong khi thời gian nung vỏ sò điệp phụ thuộc vào nhiệt độ nung, nếu nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C, tốt hơn nếu thời gian nung nằm trong khoảng từ 6 đến 8 giờ. Nếu nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 800°C đến 1000°C, tốt hơn nếu thời gian nung nằm trong khoảng từ 4 đến 6 giờ. Nếu nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C, tốt hơn nếu thời gian nung nằm trong khoảng từ 2 đến 4 giờ. Nếu nung ở nhiệt độ bằng 1200°C hoặc cao hơn, tốt hơn nếu thời gian nung nằm trong khoảng từ 1 đến 2 giờ. Nếu thời gian nung ngắn hơn các khoảng thời gian tham chiếu đã mô tả trên đây, xảy ra hiện tượng giống như trường hợp nhiệt độ nung thấp, không tạo ra dạng hạt hình cầu hoàn toàn trong bước nghiền bột sau đó, và do đó thời gian này không được ưu tiên. Trái lại, thời gian nung dài hơn các khoảng thời gian tham chiếu đã mô tả trên đây sẽ làm tăng mức độ tổn hao năng lượng và điều này không có lợi về kinh tế. Ngoài ra, điều này làm mất đặc tính kháng khuẩn cao mà bột vỏ sò điệp nung có thể có và do đó không được ưu tiên.

Ngoài ra, sau khi nung vỏ sò điệp, cần tiến hành bước nghiền bột. Do đó, sau khi nung vỏ sò điệp để làm cho nó trở nên giòn, việc tiến hành bước nung có thể làm cho hạt bột vỏ sò điệp có dạng gần giống với hình cầu, điều này đảm bảo bề mặt nhẵn của sản phẩm cuối được đúc từ nhựa. Tốt hơn, nếu bước nghiền bột sau khi nung này được thực hiện bằng máy nghiền bột. Máy nghiền bột này có thể nghiền các hạt thành bột có đường kính nằm trong khoảng từ vài mm đến vài chục μm . Máy nghiền bột là máy nghiền siêu mịn để có thể nghiền thành các hạt có đường kính khoảng 1 μm . Ví dụ về các máy nghiền bột có thể được sử dụng bao gồm máy nghiền dạng hình cầu, máy nghiền rung, máy nghiền hỗn hợp, máy nghiền kiểu góc, máy nghiền dùng tia phun, và máy nghiền tương tự. Ví dụ, để tạo ra màng có thành mỏng như sản phẩm đúc từ nhựa, việc sử dụng máy nghiền siêu mịn như máy nghiền dùng tia phun loại khô là được ưu tiên. Ngoài ra, bột vỏ sò điệp nung có đường kính hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 9 μm sẽ tạo ra đặc tính kháng khuẩn tốt cho sản phẩm đúc từ nhựa và do đó được ưu

tiên. Đường kính hạt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng $6\mu\text{m}$ được ưu tiên hơn, và đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ $0,5$ đến $5\mu\text{m}$ (từ 50 đến 500nm) được đặc biệt ưu tiên. Mặc dù đường kính hạt trung bình của bột nung nhỏ hơn được ưu tiên hơn, điều cần xem xét là đường kính hạt trung bình khoảng $0,1\mu\text{m}$ (10 nanomet) là giới hạn dưới của trình độ công nghệ hiện nay.

Ngoài ra, khi tiến hành bước nghiền vỏ sò điệp thành bột sau khi nung đã mô tả trên đây và vỏ sò điệp được làm nguội đủ (làm nguội đến nhiệt độ phòng (khoảng 23°C)), vỏ sò điệp đã nghiền thành bột sẽ không tái kết tụ, nhờ đó đảm bảo được việc điều chỉnh đường kính hạt trung bình nhỏ. Điều này mang lại đặc tính kháng khuẩn tốt cho sản phẩm đúc từ nhựa và do đó được ưu tiên.

Không có giới hạn đặc biệt đối với nguyên liệu nhựa được dùng để sản xuất sản phẩm đúc từ nhựa theo sáng chế, và các loại nhựa tổng hợp khác nhau có thể được sử dụng. Tốt hơn nếu nhựa polyetylen, polypropylen, polyvinyl clorua, polystyren, polyvinyl axetat, nhựa ABS, nhựa AS, acrylic, polyuretan, polyamit, polyaxetal, polycacbonat, polyeste, hoặc hỗn hợp hoặc chất biến tính của các vật liệu này có thể được sử dụng. Trong một số trường hợp, FRP (nhựa được gia cường bằng sợi thủy tinh) cũng có thể được sử dụng. Cũng có thể sử dụng chất tạo xốp để sản xuất sản phẩm đúc từ nhựa bằng cách tạo xốp nhựa đã mô tả trên đây. Ngoài ra, trong số các nhựa tổng hợp này, tốt hơn nếu sử dụng nhựa tổng hợp mềm để sản xuất sản phẩm đúc và có tính thấm chất khí tương đối cao. Việc sử dụng polyetylen, polypropylen, hoặc vật liệu tương tự không cần các chất phụ gia khác nhau được ưu tiên hơn nữa.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp cho thêm bột vỏ sò điệp nung vào nguyên liệu nhựa, và ví dụ, tốt hơn nếu các phương pháp sau đây có thể được sử dụng. Phương pháp cho thêm bột vỏ sò điệp nung vào nguyên liệu là monome nhựa và sau đó kết hợp monome để hóa nhựa hỗn hợp này (còn được gọi là phương pháp cho thêm trong khi polyme hóa). Phương pháp sản xuất còn được gọi là hỗn hợp nước cái nồng độ cao và pha loãng hỗn hợp nước cái này để sử dụng. Phương pháp cho thêm bột vỏ

sò điệp nung vào nhựa nóng chảy. Việc sử dụng phương pháp cho thêm trong khi polyme hóa tạo ra độ phân tán tốt của bột vỏ sò điệp nung trong nhựa và do đó phương pháp này được ưu tiên.

Ngoài ra, tốt hơn nếu lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng đến nhỏ hơn 20% khối lượng của tổng khối lượng sản phẩm đúc từ nhựa. Tốt hơn, nếu lượng thêm vào này nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến nhỏ hơn 10% khối lượng. Đặc biệt tốt hơn nếu lượng thêm vào này nằm trong khoảng từ 0,2% khối lượng đến nhỏ hơn 5% khối lượng. Việc điều chỉnh lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng đến nhỏ hơn 20% khối lượng cho phép ngăn ngừa sự kết tụ của bột vỏ sò điệp nung trong nguyên liệu nhựa, đảm bảo việc tạo ra đặc tính kháng khuẩn tốt của hỗn hợp nhựa. Lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào thấp hơn 0,05% khối lượng tạo ra đặc tính kháng khuẩn không đủ của hỗn hợp nhựa và do đó lượng này không được ưu tiên. Trái lại, lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào cao hơn 20% khối lượng làm cho khó tránh được hiện tượng kết tụ bột vỏ sò điệp nung bằng phương pháp bất kỳ và còn làm giảm đặc tính của hỗn hợp nhựa vốn có ban đầu và do đó lượng này không được ưu tiên.

Ngoài ra, nguyên liệu nhựa có thể chứa nhiều loại chất phụ gia như chất làm trơn, chất chống kết khối, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, chất chống tĩnh điện, chất có độ bền với ánh sáng, chất cải thiện độ bền va đập, và các chất kháng khuẩn khác (ví dụ, than tre và than hoạt tính) với lượng không làm ức chế các đặc tính. Khi sử dụng than tre và than hoạt tính cùng nhau, tốt hơn nếu giảm lượng chất thêm vào nhỏ hơn lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào và sử dụng than tre và than hoạt tính với lượng nằm trong khoảng từ 0,03% khối lượng đến nhỏ hơn 15% khối lượng.

Việc cho thêm chất hoạt động bề mặt vào nguyên liệu nhựa còn làm gia tăng tác dụng kháng khuẩn của bột vỏ sò điệp nung do sự tương tác nhờ tác dụng hấp thụ hơi ẩm của chất hoạt động bề mặt mang lại. Điều này mang lại đặc tính kháng khuẩn tốt hơn cho sản phẩm đúc từ nhựa và do đó được ưu tiên. Tốt hơn, nếu các chất hoạt động

bề mặt có thể được sử dụng bao gồm chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt lưỡng tính, chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt trên cơ sở flo, và chất hoạt động bề mặt tương tự. Trong số các chất hoạt động bề mặt này, việc sử dụng chất hoạt động bề mặt không ion, có tác dụng hấp thụ hơi ẩm cao, là được ưu tiên. Để làm chất hoạt động bề mặt không ion, hợp chất polyalkylen glycol chủ yếu chứa sản phẩm cộng của polyalkylen oxit, este của rượu polyhydric, ete của rượu polyhydric, amit axit béo của amin hydroxy, và chất tương tự có thể được liệt kê. Cụ thể, tốt hơn nếu polyetylen glycol, polypropylen glycol, polymetraetylen glycol, copolyme của các hợp chất glycol này, monoeste của axit béo cao, dieste, hoặc trieste, amit của axit béo cao với amin hydroxy, và chất tương tự có thể được sử dụng. Tốt hơn, nếu trộn lẫn một hoặc hai hoặc nhiều loại chất hoạt động bề mặt này để cho thêm vào chất hoạt động bề mặt trong nguyên liệu nhựa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến nhỏ hơn 10% khối lượng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trong khi phần sau đây mô tả chi tiết thêm sản phẩm đúc từ nhựa theo sáng chế qua các ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế không bị giới hạn bởi các khía cạnh của các ví dụ theo sáng chế này, và có thể tiến hành các cải biến khi thích hợp mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Các phương pháp đánh giá tính chất lý học và các đặc tính của ví dụ theo sáng chế và ví dụ so sánh là như sau.

Đặc tính kháng khuẩn

Dung dịch nước tinh bột (nồng độ 10% khối lượng) được nhỏ giọt lên tấm thu được. Ngoài ra, trực khuẩn coli được nhỏ giọt vào dung dịch nước này, và để yên dung dịch nước ở nhiệt độ 30°C trong 5,0 giờ. Sau đó, sự thay đổi về số lượng trực khuẩn coli được xác định bằng kính hiển vi. Tiến hành đánh giá cảm quan đối với sự thay đổi về trực khuẩn coli theo 4 mức độ sau.

Rất tốt •• Số lượng trực khuẩn coli hầu như không thay đổi.

Tốt ●● Quan sát thấy số lượng trực khuẩn coli tăng lên không đáng kể (khoảng 10 lần hoặc ít hơn).

Khá tốt ●● Quan sát thấy số lượng trực khuẩn coli tăng lên (ít hơn khoảng 100 lần).

Kém ●● Quan sát thấy số lượng trực khuẩn coli tăng lên đáng kể (khoảng 100 lần hoặc nhiều hơn).

Độ trong suốt

Tiến hành đánh giá cảm quan đối với mức độ trong suốt của màng polyetylen thu được theo 4 mức độ sau bằng cách kiểm tra bằng mắt thường.

Rất tốt ●● Độ trong suốt rất cao.

Tốt ●● Độ trong suốt cao.

Khá tốt ●● Độ trong suốt thấp không đáng kể.

Kém ●● Độ trong suốt thấp.

Đặc tính chịu kéo

Màng polyetylen thu được được cắt thành dạng dải định trước và độ ẩm được kiểm soát trong môi trường có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong 24 giờ. Sau đó, sử dụng máy thử độ bền kéo trong các điều kiện giống nhau, và bằng phương pháp theo tiêu chuẩn JIS K-7127, màng đã được kiểm soát độ ẩm được kéo căng với tốc độ kéo 200mm/phút (khoảng cách giữa các dụng cụ kẹp chặt = 100mm) để tính tỷ lệ của ứng suất kéo theo giới hạn tỷ lệ kéo với mức độ biến dạng tương ứng dưới dạng mô đun đàn hồi khi kéo (mô đun Young: kgf/mm²). Từ giá trị của mô đun đàn hồi khi kéo này, đánh giá đặc tính độ bền kéo theo 4 mức độ sau.

Rất tốt ●● Mô đun đàn hồi khi kéo = 150 kgf/mm² hoặc cao hơn

Tốt ●● Mô đun đàn hồi khi kéo nằm trong khoảng từ 50 kgf/mm² đến nhỏ hơn 150 kgf/mm²

Khá tốt ●● Mô đun đàn hồi khi kéo nhỏ hơn 50 kgf/mm²

Ví dụ theo sáng chế 1

Sản xuất sản phẩm đúc từ nhựa

Phần còn lại của vỏ sò điệp (khoảng 100 kg), sau khi phần thịt của nó đã được lấy ra dùng làm thực phẩm, được ngâm trong bể nước chứa clo (nồng độ clo: khoảng 1000 ppm) trong khoảng thời gian định trước (khoảng 8 giờ). Sau đó, phơi các vỏ sò điệp này dưới ánh nắng mặt trời để làm khô đến mức thích hợp. Tiếp đó, nung các vỏ sò điệp sau khi đã khô trong lò ở nhiệt độ khoảng 1100°C trong khoảng 3 giờ. Ngoài ra, nghiền vỏ sò điệp thành bột sau khi nung bằng máy nghiền siêu mịn để có đường kính hạt trung bình khoảng 1µm để thu được bột vỏ sò điệp nung.

Cho bột vỏ sò điệp nung thu được như đã mô tả trên đây vào monome polypropylen. Bằng cách polyme hóa monome này trong điều kiện định trước, thu được nhựa polypropylen chứa bột vỏ sò điệp nung. Lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào được điều chỉnh để bằng khoảng 8% khối lượng so với tổng khối lượng của nhựa polypropylen chứa bột vỏ sò điệp nung.

Sử dụng máy ép đùn có hai trục vít đường kính 29mmφ để ngào trộn và ép đùn nhựa polypropylen chứa bột vỏ sò điệp nung thu được như đã mô tả trên đây trong khi làm nóng chảy nhựa polypropylen ở nhiệt độ ở 200°C để thu được hỗn hợp nhựa polypropylen được tạo viên. Sau đó, làm nóng chảy và ép đùn viên này bằng máy ép đùn có một trục vít được lắp khuôn chữ T ở nhiệt độ khuôn bằng 230°C để thu được tấm polypropylen có độ dày 1mm. Ngoài ra, sử dụng máy kéo căng có hai trục có hệ thống kéo căng để kéo căng các tấm tương ứng 5 lần và 10 lần theo mỗi hướng MD (theo hướng chiều dọc) và hướng TD (hướng chiều rộng) với nhiệt độ kéo căng bằng 155°C để thu được các màng polypropylen có độ dày = khoảng 100µm. Sau đó, tiến hành đánh giá các tấm polypropylen và màng polypropylen thu được theo ba mục đã mô tả trên đây, "đặc tính kháng khuẩn", "độ trong suốt", và "đặc tính chịu kéo". Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá với các thành phần của sản phẩm đúc từ nhựa.

Ví dụ theo sáng chế từ 2 đến 4

Để tạo ra các tấm và màng polypropylen, thay đổi mỗi lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào thành 3,0% khối lượng, 15,0% khối lượng, và 20,0% khối lượng so với khối lượng của polypropylen, ngoại trừ việc các tấm và màng polypropylen của các ví dụ theo sáng chế từ 2 đến 4 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Các tấm polypropylen và màng polypropylen của các ví dụ theo sáng chế từ 2 đến 4 này được đánh giá theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá với các thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 5 và 6

Để tạo ra các tấm và màng polypropylen, thay đổi mỗi thông số nhiệt độ nung và thời gian nung của mỗi vỏ sò điệp thành $700^{\circ}\text{C} \times 7$ giờ và $1300^{\circ}\text{C} \times 1$ giờ, ngoại trừ việc các tấm và màng polypropylen của các ví dụ theo sáng chế 5 và 6 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Các tấm polypropylen và màng của các ví dụ theo sáng chế 5 và 6 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với các thành phần của các tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 7

Bột vỏ sò điệp nung thu được bằng phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1 được ép và hóa rắn theo các đơn vị trọng lượng định trước (khoảng 3g) thành dạng cột dẹt bằng cách sử dụng áp lực để tạo hình thành dạng viên nén chứa bột vỏ sò điệp nung. Trong khi đó, monome polypropylen tương tự với ví dụ theo sáng chế 1 được polyme hóa mà không cho thêm bột vỏ sò điệp nung để thu được polyme đồng nhất của polypropylen (dạng tấm mỏng). Sau đó, các viên nén chứa bột vỏ sò điệp nung này và polyme đồng nhất của polypropylen được cho vào phễu định trước sao cho lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào trở thành 8% khối lượng và được khuấy đủ. Tiếp đó, sử dụng máy ép đùn có hai trục vít (có đường kính 29 mmφ) để ngào trộn và ép đùn polypropylen mà bột vỏ sò điệp nung đã được thêm vào đó trong

khi làm nóng chảy polypropylen ở nhiệt độ 200°C để thu được tấm của ví dụ theo sáng chế 7. Ngoài ra, tấm này được kéo căng bằng phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1 để thu được màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 7. Tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 7 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 8 và 9

Để tạo ra các tấm và màng polypropylen, thay đổi mỗi lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào thành 0,5% khối lượng và 1,0% khối lượng so với khối lượng của polypropylen, ngoại trừ việc các tấm và màng polypropylen của các ví dụ theo sáng chế 8 và 9 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Các tấm polypropylen và màng polypropylen của các ví dụ theo sáng chế 8 và 9 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của các tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 10

Để tạo ra tấm và màng polypropylen, thay đổi mỗi thông số nhiệt độ nung và thời gian nung vỏ sò điệp thành $700^{\circ}\text{C} \times 1$ giờ, ngoại trừ việc tấm và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 10 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Các tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 10 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 11

Để tạo ra tấm và màng polypropylen, thay đổi lượng bột vỏ sò điệp nung được thêm vào thành 3,0% khối lượng so với khối lượng của polypropylen, và thay đổi mỗi

thông số nhiệt độ nung và thời gian nung vỏ sò điệp thành $1150^{\circ}\text{C} \times 4$ giờ, ngoại trừ việc tấm và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 11 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 2. Các tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 11 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 12

Để tạo ra tấm và màng polypropylen, chất hoạt động bề mặt không ion (polyetylen glycol) được thêm vào nguyên liệu nhựa polypropylen với lượng 1,0% khối lượng, ngoại trừ việc tấm và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 12 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 2. Tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 12 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 13

Để thu được bột vỏ sò điệp nung, điều chỉnh đường kính hạt trung bình bằng khoảng $0,5\mu\text{m}$, ngoại trừ việc tấm và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 13 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 2. Tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ theo sáng chế 13 này theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ theo sáng chế 14

Bột vỏ sò điệp nung thu được bằng phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1 được cho thêm vào monome polystyren. Bằng cách polyme hóa monome này trong các điều kiện định trước, thu được nhựa polystyren chứa bột vỏ sò điệp nung. Lượng bột vỏ sò điệp nung thêm vào được điều chỉnh để

bằng khoảng 3% khối lượng so với tổng khối lượng của nhựa polystyren chứa bột vỏ sò điệp nung.

Sử dụng máy ép đùn có hai trục vít có đường kính trục 29mmφ để ngào trộn và ép đùn nhựa polystyren chứa bột vỏ sò điệp nung thu được như đã mô tả trên đây trong khi làm nóng chảy nhựa polystyren này ở nhiệt độ 120°C để thu được hỗn hợp nhựa polystyren đã được tạo viên. Sau đó, sử dụng máy ép đùn có một trục vít được lắp khuôn chữ T để làm nóng chảy và ép đùn viên nêu trên ở nhiệt độ khuôn bằng 125°C để sản xuất tấm polystyren có độ dày 1mm. Ngoài ra, sử dụng máy kéo căng có hai trục được lắp khung kéo căng để kéo căng tấm này 5 lần và 10 lần theo hướng MD và TD, tương ứng ở nhiệt độ kéo căng 110°C để thu được màng polystyren có độ dày khoảng 100μm. Sau đó, tiến hành việc đánh giá tấm polystyren và màng polystyren thu được theo 3 mục đã mô tả trên đây: "đặc tính kháng khuẩn", "độ trong suốt", và "đặc tính chịu kéo". Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của sản phẩm đúc từ nhựa.

Ví dụ so sánh 1

Để polyme hóa polypropylen, bột vỏ sò điệp nung không được thêm vào monome của polypropylen, ngoại trừ việc tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ so sánh 1 được tạo ra theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ so sánh 1 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với thành phần của tấm và màng polypropylen.

Ví dụ so sánh 2

Phần còn lại của vỏ ngao cỡ ngắn (khoảng 100kg), sau khi phần thịt của nó đã được lấy ra làm thực phẩm, được ngâm trong bể nước chứa clo (nồng độ clo: khoảng 1000 ppm) trong khoảng thời gian định trước (khoảng 5 giờ). Sau đó, phơi vỏ ngao cỡ ngắn dưới ánh nắng mặt trời đến khi vỏ này đủ khô. Tiếp đó, nung các vỏ ngao cỡ ngắn đã khô trong lò ở nhiệt độ khoảng 1100°C trong thời gian khoảng 3 giờ. Ngoài

ra, sử dụng máy nghiền siêu mịn để nghiền vỏ ngao cỡ ngấn thành bột sau khi nung để có đường kính hạt khoảng $1\mu\text{m}$ để thu được bột vỏ ngao cỡ ngấn nung. Để polyme hóa polypropylen, thay vì cho bột vỏ sò điệp nung, bột vỏ ngao cỡ ngấn nung được cho thêm vào monome polypropylen (lượng bột ngao cỡ ngấn nung thêm vào được điều chỉnh sao cho lượng thêm vào này bằng 8% khối lượng). Ngoại trừ các thay đổi này, tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ so sánh 2 được tạo ra bằng phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Tấm polypropylen và màng polypropylen của ví dụ so sánh 2 này được đánh giá theo phương pháp tương tự với phương pháp trong ví dụ theo sáng chế 1. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá với chế phẩm của tấm và màng polypropylen.

Bảng 1

	Nguyên liệu nhựa	Lượng thêm vào (% trọng lượng)	Nhiệt độ nung (°C)	Thời gian nung (giờ)	Đường kính hạt trung bình (µm)	Phương pháp thêm vào	Đặc tính kháng khuẩn	Độ trong suốt	Đặc tính chịu kéo
Ví dụ theo sáng chế 1	PP	8	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 2	PP	3	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 3	PP	15	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 4	PP	20	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Rất tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 5	PP	8	700	7	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 6	PP	8	1300	1	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 7	PP	8	1100	3	1	Cho thêm viên nén	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 8	PP	0,5	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 9	PP	1	1100	3	1	Cho thêm trong khi polyme hóa	Tốt	Rất tốt	Rất tốt

Ví dụ theo sáng chế 10	PP	8	700	1	1	Cho thêm trong khí polyme hóa	Khá tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 11	PP	3	1150	4	1	Cho thêm trong khí polyme hóa	Rất tốt*	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 12	PP	3	1100	3	1	Cho thêm trong khí polyme hóa*	Rất tốt*	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 13	PP	3	1100	3	0,5	Cho thêm trong khí polyme hóa	Rất tốt*	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ theo sáng chế 14	PS	3	1100	3	1	Cho thêm trong khí polyme hóa	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ so sánh 1	PP	-	-	-	-	-	Kém	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ so sánh 2	PP	8	1100	3	1	Cho thêm trong khí polyme hóa	Kém	Rất tốt	Rất tốt
PP: polypropylen PS: polystyren Cho thêm trong khí polyme hóa*: Chất hoạt động bề mặt được thêm vào. Rất tốt*: Sau khi nhỏ giọt, sự giảm số lượng trực khuẩn coli được khẳng định.									

Từ Bảng 1, quan sát được rằng các tấm polypropylen của các ví dụ theo sáng chế mà bột vỏ sò điệp nung được thêm vào có đặc tính kháng khuẩn tốt đáng kể, và các tấm polypropylen cũng có độ trong suốt tốt và đặc tính kéo tốt. Trái lại, cũng quan sát được từ bảng này rằng các tấm polypropylen của các ví dụ so sánh mà không cho thêm bột vỏ sò điệp nung có đặc tính kháng khuẩn kém.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sản phẩm đúc từ nhựa theo sáng chế tạo ra các hiệu quả rất tốt như đã mô tả trên đây và do đó có thể được sử dụng thích hợp cho lĩnh vực như bao gói sản phẩm thực phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc từ nhựa chứa bột vỏ sò điệp nung, phương pháp này bao gồm các bước:

cho bột vỏ sò điệp nung vào nguyên liệu là nhựa monome;

sau đó, polyme hóa nguyên liệu là nhựa monome chứa bột nung để tạo ra nhựa tổng hợp được tạo viên; và

làm nóng chảy và ép đùn viên nhựa tổng hợp để đúc sản phẩm đúc từ nhựa,

trong đó bột vỏ sò điệp nung được tạo ra bằng các bước dưới đây:

nung vỏ sò điệp sau khi phần thịt của nó đã được lấy ra trong khoảng thời gian từ 2 giờ đến 4 giờ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C; và nghiền vỏ sò điệp này thành bột sau khi làm nguội đến nhiệt độ phòng.