



(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)



1-0029176

(51)⁷ C08L 1/00

(13) B

(21) 1-2013-02254

(22) 19/07/2013

(30) 10-2013-0018506 21/02/2013 KR

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/08/2014 317A

(73) Au Co., Ltd. (KR)

#302-808, 397, Seokcheon-ro, Ojeong-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) YOON, Chan Suk (KR); HAN, Jung Gu (KR); YOU, Young Sun (KR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CHẾ PHẨM TẠO MÀNG SINH KHỐI CHỨA PHỤ PHẨM TỪ CÂY LƯƠNG THỰC TỪ CÁN LÚA MỠ HOẶC VỎ ĐỔ, MÀNG SINH KHỐI CHỨA CHẾ PHẨM NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÀNG SINH KHỐI

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo màng sinh khối chứa phụ phẩm từ cây lương thực bao gồm cán lúa mỳ hoặc vỏ đỗ và đề cập đến màng sinh khối làm từ chế phẩm này, cụ thể là màng sinh khối có khả năng gia công cao, có tính chịu nước, tính chịu dầu và tính chống tạo vi lỗ cao, vì vậy có thể thích hợp để làm túi mua hàng, có đặc tính giảm phát thải cacbon bằng cách sử dụng phụ phẩm từ cây lương thực chứa cacbon trung tính, và gia tăng khả năng phân hủy trong quá trình tái tạo tự nhiên. Chế phẩm này chứa nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng, sinh khối có xấp dạng bột gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm cán lúa mỳ và vỏ đỗ với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng, chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng, và chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất màng sinh khối.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo màng sinh khối chứa phụ phẩm từ cây lương thực bao gồm cám lúa mỳ hoặc vỏ đỗ và đề cập đến màng sinh khối làm từ chế phẩm này, cụ thể là màng sinh khối có khả năng gia công cao, có tính chịu nước, tính chịu dầu và tính chống tạo vi lỗ cao, vì vậy có thể thích hợp để sử dụng làm túi mua hàng, có đặc tính giảm phát thải cacbon bằng cách sử dụng phụ phẩm từ cây lương thực chứa cacbon trung tính, và gia tăng khả năng phân hủy trong quá trình tái tạo tự nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ về các loại màng chất dẻo thường được sử dụng trong bao gói bao gồm polyvinyl clorua (PVC), polyetylen (PE), polypropylen (PP), nilon, polyetylenterephthalat (PET), v.v.. Trong số các màng này, PVC tạo ra các chất có hại như đioxin khi bị đốt, còn polypropylen, nilon, PET, v.v. có cấu tạo phân tử tương đối bền và do vậy có đặc tính cơ học tốt. Tuy nhiên, khi các loại màng chất dẻo này được chôn dưới mặt đất mà không được xử lý một cách đặc biệt sau khi được sử dụng làm bao gói, thì chúng rất khó bị phân hủy do có độ bền hoá học và sinh học cao, và sẽ dần tích tụ trong đất, do đó rút ngắn một cách không mong muốn thời gian vận hành của bãi rác và làm ô nhiễm đất.

Chất dẻo sinh học có các tính năng (độ bền, tính chịu nước, khả năng tạo hình, tính chịu nhiệt, v.v..) tương tự như các tính năng của chất dẻo thông thường. Chất dẻo sinh học là loại chất dẻo mà cuối cùng sẽ bị phân hủy thành nước, cacbon đioxit và sinh khối nhờ quá trình chuyển hoá hợp chất có phân tử lượng lớn thành hợp chất có phân tử lượng nhỏ dưới tác dụng của các vi sinh vật

trong môi trường tự nhiên.

Ví dụ về chất dẻo sinh học hiện đang được sử dụng để thay thế chất dẻo thông thường dựa trên khả năng giảm phát thải cacbon và phân hủy sinh học theo cơ chế oxy hóa của sinh khối, bao gồm (1) chất dẻo sinh học giảm phát thải cacbon thu được bằng cách trộn các loại thực vật có sinh khối loại cacbon trung tính như cây dâm bụt Đông Ấn độ (kenaf), rom lúa gạo, rom lúa mỳ, trấu, cám lúa mỳ, vỏ đậu tương, vỏ ngô, thân cây ngô, lõi ngô, bột từ thân cây, tinh bột, v.v.. với chất dẻo thông thường hoặc chất dẻo dễ phân hủy sinh học, (2) polyme compozit giảm phát thải cacbon thu được bằng cách trộn chất dẻo dễ phân hủy sinh học đã được phát triển như PLA, PCL, v.v.. với chất dẻo thông thường, (3) polylactit được tổng hợp từ axit lactic hoặc lactit bằng phản ứng mở vòng sử dụng chất xúc tác hoá học enzym, (4) ϵ -caprolacton và các polyeste béo trên cơ sở diol-điaxit khác, (5) các chất tự nhiên thu được bằng cách trộn rom lúa gạo, thân cây lúa mỳ, mùn cưa, bột nhão thải, v.v.. với nhựa acrylic và tinh bột và sau đó ép hỗn hợp này, (6) xenluloza được tổng hợp bằng cách xử lý giấy, bột giấy, v.v.. bằng axit axetic, và (7) các sản phẩm dễ phân hủy sinh học theo cơ chế oxy hóa sử dụng sinh khối thực vật giảm phát thải cacbon, chất dẻo thông thường, nhựa dễ phân hủy sinh học, chất xúc tác phân hủy, chất chống oxy hóa, chất tương hợp, chất dẻo dễ phân hủy sinh học, v.v.. Chất dẻo sinh học có thể tái sinh được và dễ phân hủy khi được chôn dưới mặt đất, không thải ra các chất có hại như dioxin khi bị đốt, có nhiệt lượng nằm trong khoảng từ 4000kcal đến 7000kcal, là thấp hơn nhiều nhiệt lượng của chất dẻo thông thường, và do đó có thể giảm nguy cơ làm hỏng lò thiêu.

Hiện nay, đang có nhiều nghiên cứu phát triển axit polylactit như polyeste béo có khả năng phân hủy sinh học cao. Mặc dù màng axit polylactit thu được từ sinh khối có đặc tính ổn định về mặt cơ học và độ trong suốt, nhưng chúng có độ dẻo thấp do độ kết tinh cao bởi cấu tạo phân tử của nó và do vậy có hạn chế

trong các ứng dụng làm bao gói hoặc túi mua hàng. Để giải quyết vấn đề này, chất dẻo hoá polyol được sử dụng, nhưng vì chúng có phân tử lượng nhỏ nên có thể bị bay hơi khi ép đùn, dẫn đến làm giảm độ dẻo một cách không mong muốn. Khi ép đùn, màng polyol khó tạo ra tấm và khả năng chịu nhiệt giảm.

Khi các sản phẩm như túi mua hàng được sản xuất bằng cách sử dụng nhựa trên cơ sở polyolefin, chúng có nhược điểm là độ cứng thấp, và khả năng gia công có thể bị giảm do có các chất liệu được dùng để làm giảm độ cứng. Đặc biệt, việc sử dụng các chất sinh khối để đáp ứng yêu cầu tạo ra các sản phẩm thân thiện với môi trường cũng có thể làm trầm trọng thêm các vấn đề nêu trên.

Trong trường hợp chất dẻo và màng sinh khối được tạo ra bằng cách sử dụng bột của chất thải nông nghiệp sơ cấp, ví dụ, trấu lúa mì và vỏ đỗ, thu được từ các quy trình chế biến lương thực, thì khả năng gia công có thể bị giảm một cách đáng kể do có sự tạo thành hơi ẩm và khí khi xử lý. Đặc biệt, việc tạo ra carbua khiến cho công việc không thể được tiến hành một cách liên tục. Ngoài ra, chất dẻo và màng sinh khối có thể có tính chịu nước, tính chịu dầu, và đặc tính dẫn nhiệt thấp hơn, so với các loại màng chất dẻo thông thường, và do vậy cần phải cải tiến tất cả các đặc tính của nó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong tình trạng kỹ thuật nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất màng sinh khối, mặc dù vẫn sử dụng phụ phẩm từ cây lương thực như cám lúa mì hoặc vỏ đỗ (sinh khối cỏ xỏp), nhưng lại có khả năng gia công cao, đảm bảo được các đặc tính thích hợp để tạo màng, và có khả năng phân hủy sinh học cao, cũng như khả năng tương thích cao với nhựa trên cơ sở olefin thông thường, dẫn đến khả năng tái sinh và khả năng tái chế cao.

Nhằm đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất chế phẩm tạo màng sinh khối, chứa nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng, sinh khối cỏ xốp dạng bột với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng chứa một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm cám lúa mỳ và vỏ đỗ, chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng, và chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng.

Các lỗ xốp của sinh khối cỏ xốp dạng bột có thể được tẩm chất độn vô cơ và chất lỏng có phân tử lượng thấp. Tương tự, chế phẩm này còn bao gồm chất tương hợp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng và chất bôi trơn cho chất dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, nhằm cải thiện tính dễ trộn lẫn của nhựa trên cơ sở polyolefin và sinh khối cỏ xốp dạng bột. Chất lỏng có phân tử lượng thấp có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm MEG, DEG, TEG, và PEG.

Nhựa trên cơ sở polyolefin có thể là PE, và nhựa PE có thể bao gồm HDPE và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE hoặc hỗn hợp của chúng, trong đó HDPE có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 80% khối lượng, và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE hoặc hỗn hợp của chúng có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của nhựa PE.

Ngoài ra, nhựa PE gồm HDPE, LDPE và LLDPE, trong đó HDPE có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 80% khối lượng, và LDPE và LLDPE có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của nhựa PE, trong đó LDPE có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25% khối lượng, và LLDPE có mặt với lượng nằm trong khoảng từ

75% đến 85% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của LDPE và LLDPE.

Sinh khối cỡ xộp dạng bột có thể được chế biến từ cám lúa mỳ.

Ngoài ra, sáng chế tạo màng sinh khối, bao gồm phần chính là chế phẩm nêu trên và có thể tái sinh được và tái chế được. Màng sinh khối này có thể được sản xuất từ duy nhất chế phẩm nêu trên. Trong trường hợp này, nhựa được chọn từ nhóm bao gồm EVA và SEBS có thể được bổ sung thêm vào, tiếp đó là thực hiện bước ép đùn, nhờ đó làm tăng độ giãn dài và độ bền kéo.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất màng sinh khối có thể tái sinh được và tái chế được, bao gồm các bước: i) trộn sinh khối cỡ xộp dạng bột gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm cám lúa mỳ và vỏ đỗ, chất độn vô cơ, chất phủ bề mặt, và chất lỏng có phân tử lượng thấp, và đun nóng chúng trong khi nhào với tốc độ cao, nhờ vậy thu được hỗn hợp; ii) đun nóng hỗn hợp thu được ở bước i), nhựa trên cơ sở polyolefin, chất tương hợp, và chất bôi trơn cho chất dẻo trong khi chúng được trộn lẫn với nhau, nhờ vậy thu được hỗn hợp trộn lẫn; và iii) ép đùn hỗn hợp trộn lẫn này, nhờ vậy tạo ra màng. Như vậy, chế phẩm có thể bao gồm nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng, sinh khối cỡ xộp với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng, chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng, chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, chất tương hợp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, và chất bôi trơn cho chất dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, và bước đun nóng có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 110°C.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đối tượng, đặc điểm và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem xét phần mô tả sau có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện ảnh hiển vi điện tử quét (SEM) của cám lúa mỳ trước khi nghiền thành bột;

Fig.2 thể hiện ảnh chụp màng sinh khối theo sáng chế; và

Fig.3 thể hiện ảnh chụp phóng to của Fig.2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật sản xuất chế phẩm tạo màng thích hợp để làm túi mua hàng, bao gói công nghiệp hoặc bao gói thực phẩm, sử dụng nguyên liệu sinh khối. Do đó, trong trường hợp màng được tạo ra từ nguyên liệu sinh khối, khả năng gia công là đặc biệt quan trọng, và các đặc tính cần thiết khác, như khả năng phân hủy sinh học và khả năng tương thích, cũng rất quan trọng.

Theo sáng chế, chất thải nông nghiệp dạng cỏ xốp được sử dụng làm nguyên liệu sinh khối. Điều này là hữu ích với nguồn chất thải tái sinh và cải thiện khả năng phân hủy sinh học. Chất thải nông nghiệp dạng cỏ xốp bao gồm vỏ hạt, rơm lúa gạo, thân cây ngô, thân cây lúa mạch, v.v., và hỗn hợp của chúng. Đặc biệt, theo sáng chế, cám lúa mỳ (trấu lúa mỳ hoặc cám) và vỏ đỗ (vỏ đỗ tương) là hữu ích, có hàm lượng sợi tương đối lớn, như xenluloza hoặc hemixenluloza, sợi thô, v.v.. Do vậy, các nguyên liệu này là thích hợp làm nguyên liệu sinh khối để tạo màng làm túi mua hàng, trong đó cám lúa mỳ là đặc biệt thích hợp. Chất thải nông nghiệp dạng cỏ xốp dùng để chỉ sinh khối cỏ xốp theo sáng chế. Chất thải nông nghiệp dạng cỏ có thể được làm đông khô nhanh,

nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền bi, và nghiền tiếp thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền phun không khí, nhờ vậy thu được bột xốp có cỡ hạt vài micromet. Bột này được dùng để chỉ sinh khối cỏ xốp dạng bột. Fig.1 là ảnh SEM của cám lúa mỳ. Sinh khối cỏ xốp dạng bột có nguồn gốc tự nhiên, chứa hơi ẩm và khí, và có trọng lượng riêng thấp, nên khó tạo ra màng chất dẻo. Tương tự, sinh khối này có diện tích bề mặt lớn hơn từ một đến hàng ngàn lần diện tích bề mặt của nhựa, và do vậy được làm nguội một cách nhanh chóng khi được tạo hỗn hợp trộn lẫn với polyme và không được gia nhiệt một cách dễ dàng mặc dù khi nhiệt độ gia tăng đến nhiệt độ mềm hóa của nhựa được tạo hỗn hợp. Sở dĩ như vậy là do nguyên liệu tự nhiên xốp tỏa nhiệt một cách dễ dàng và do vậy nguội một cách nhanh chóng, và cũng vì hệ số ma sát giảm xuống do trọng lượng riêng thấp khi được nhào với nhựa. Theo sáng chế, chất độn vô cơ được sử dụng sao cho các lỗ xốp được tẩm chất độn này, nhờ đó làm tăng trọng lượng riêng một chút và đồng thời làm giảm việc tạo ra khí trong quá trình ép đùn. Tương tự, chất phủ bề mặt được sử dụng để ngăn ngừa việc tái hấp thu hơi ẩm. Tương tự, chất lỏng có phân tử lượng thấp được sử dụng bổ sung để cải thiện tiếp các đặc tính. Tương tự, chiết xuất tảo đỏ dạng bột có thể được bổ sung vào để cải thiện các đặc tính. Tốt hơn, nếu các lỗ xốp của chất thải nông nghiệp dạng cỏ xốp được tẩm các hợp phần này, và do vậy sinh khối đã được tẩm dùng để chỉ sinh khối xốp dạng bột đã được tẩm.

Sinh khối xốp dạng bột đã được tẩm này được nhào với nhựa dẻo, do vậy tạo ra chế phẩm tạo màng sinh khối. Chế phẩm nhựa dẻo bao gồm nhựa trên cơ sở polyolefin, tốt hơn là nhựa PE, và tốt hơn nữa là LDPE hoặc LLDPE. LLDPE có thể được sử dụng riêng biệt tùy thuộc vào đặc tính mong muốn. Tốt hơn, nếu sử dụng PE có chỉ số nóng chảy (melting index-MI) nằm trong khoảng từ 2 đến 60, và theo sáng chế PE có MI nằm trong khoảng từ 5 đến 40. Sở dĩ như vậy là do tính dễ chảy cần được cải thiện khi tạo màng. Trong máy cán nóng, lực kết

đỉnh của nguyên liệu tự nhiên đã được cặp đôi với nhựa có thể được làm giảm bằng nhiệt ma sát của guồng xoắn, v.v., và nhờ đó nguyên liệu tự nhiên còn dư có thể được tạo thành carbua. Carbua này được bao lại bằng nhựa có tính dễ chảy cao để dùng làm chất tương hợp, do vậy làm ổn định dòng chảy và hệ phân tán, sao cho nhiệt độ ép đùn của nhựa đi qua khuôn dập được giữ đồng nhất, nhờ đó làm tăng tính đồng nhất cho độ dày màng và tính ổn định của độ giãn dài.

Sáng chế đề xuất chế phẩm tạo màng sinh khối chứa nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng, sinh khối cỏ xốp dạng bột với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng, chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng, và chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng. Chế phẩm còn bao gồm chiết xuất tảo đỏ dạng bột với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng để cải thiện tiếp các đặc tính. Chiết xuất tảo đỏ này có thể làm tăng độ cứng của màng trong quá trình gia công, và làm cho sản phẩm trở nên thích hợp để làm túi mua hàng. Trong ứng dụng làm bao đựng phân bón, chất chiết này có thể được sử dụng với lượng lớn hơn khi được sử dụng làm túi mua hàng.

Chất độn vô cơ, được lắng phủ vào các lỗ xốp của chất thải nông nghiệp cỏ dạng bột, có thể là chất bất kỳ hoặc hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm canxi cacbonat, sợi thủy tinh, bột talc, mica, quartzit, bột đất sét, wolastonit, bột tan, bột cao lanh, oxit silic, mica, cao lanh, và titan đioxit. Nhằm cải thiện các đặc tính của màng, tốt hơn nếu chất độn vô cơ được cung cấp ở dạng bột cỡ nano với lượng định trước. Nếu lượng chất độn vô cơ là quá thấp, mức độ tẩm của sinh khối xốp cũng thấp, vì vậy bề mặt của sinh khối không được cải thiện một cách đầy đủ, và không khí dường như vẫn còn lại trong sinh khối xốp, do đó làm giảm một cách không mong muốn đặc tính của

màng, do việc tạo ra hơi ẩm và khí trong quá trình xử lý. Trái lại, nếu lượng chất độn là quá lớn, đặc tính cơ học của màng có thể bị phá hủy.

Chất phủ bề mặt được sử dụng để bao bề mặt của chất thải nông nghiệp dạng cỏ để ngăn ngừa việc tái hấp thu của hơi ẩm, và có thể là chất bất kỳ hoặc hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm stearat, palmitat, và laurat. Được ưu tiên sử dụng là canxi stearat, kẽm stearat hoặc hỗn hợp của chúng. Nếu lượng chất phủ bề mặt là quá thấp, lớp phủ sẽ không được tạo thành một cách đầy đủ, làm cho không thể ngăn ngừa việc tái hấp thu hơi ẩm vào bề mặt của bột. Trái lại, nếu lượng của nó quá lớn, có thể xảy ra hiện tượng trượt giữa nhựa polyme và nguyên liệu tự nhiên khi ép đùn, do đó làm giảm một cách không mong muốn đặc tính cơ học. Chất phủ bề mặt có thành phần giống với thành phần của chất bôi trơn cho chất dẻo, như được mô tả dưới đây, nhưng có chức năng khác nhau, và thuật ngữ “chất bôi trơn cho chất dẻo” được sử dụng một cách riêng biệt, và việc xử lý nó được cho là rất quan trọng.

Chất lỏng có phân tử lượng thấp có chức năng cải thiện đặc tính của màng theo sáng chế. Chất lỏng có phân tử lượng thấp là hợp chất bazơ được sử dụng khi tổng hợp nhựa trên cơ sở polyolefin, và ví dụ về nó có thể bao gồm glycol, như MEG, DEG, TEG, v.v., có phân tử lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1200, có thể được sử dụng riêng biệt hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất lỏng này, và lượng của nó có thể thay đổi tùy thuộc vào lượng của sinh khối xốp dạng bột. Do các lỗ xốp được tẩm bằng chất lỏng này, tác dụng bất lợi do khí hoặc không khí còn lại bên trong các lỗ xốp có thể được giảm đến mức tối thiểu, và việc nhào với nhựa dẻo có thể được cải thiện mặc dù ở nhiệt độ thấp, do vậy làm tăng tính chịu nước, tính chịu dầu, và tính chống tạo vi lỗ. Đặc biệt, độ giãn dài của màng có thể tăng lên. Nếu lượng chất lỏng có phân tử lượng thấp là quá thấp, tác dụng cải thiện các đặc tính nêu trên sẽ không đáng kể. Trái lại, nếu lượng của nó là quá lớn, phần còn lại của nó có thể được cacbon hóa và oxy hóa bằng nhiệt,

do đó làm giảm một cách không mong muốn đặc tính cơ học của màng.

Chiết xuất tảo đỏ dạng bột có thể được sử dụng bổ sung để cải thiện tiếp đặc tính của màng theo sáng chế. Tảo đỏ chứa một lượng lớn sợi, và có độ bền nhiệt mỹ mãn hơn độ bền nhiệt của xenluloza thông thường. Chiết xuất tảo đỏ có thể được thu được từ thạch, rong *Gigartina tenella*, rong Irish moss, v.v.. Đặc biệt, carageenan, agaroza, amylopectin, v.v.. là được ưu tiên. Carageenan là polysaccharit dạng phức được chiết từ tảo đỏ, và có thể dùng làm chất phân tán, chất ổn định nhũ tương, chất làm trương nở, chất làm đặc, chất kết dính, xơ thực phẩm hoặc chất ức chế tạo tinh thể. Thông thường, carageenan là anion polyme chứa nhóm chức axit sulfuric có tính ưa nước cao, và tùy thuộc vào lượng và vị trí của nhóm chức axit sulfuric, được phân loại thành kapa- (κ -), lambda- (λ -), iota- (ι -), mu- (μ -), và kappa-furcellaran, có thể được sử dụng riêng biệt hoặc ở dạng hỗn hợp. Thông thường, ba loại carageenan, như kapa-, lambda-, và iota-carageenan, thường được sử dụng. Các carageenan này có khả năng tạo màng cao. Tương tự, agaroza, v.v., có nhóm chức axit sulfuric và do vậy có chức năng tương tự như carageenan. Tốt hơn, nếu chiết xuất tảo đỏ có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin được sử dụng làm nhựa nền. Nếu chất chiết này được sử dụng với lượng là quá thấp, nó không trợ giúp cho khả năng tạo màng. Trái lại, nếu chất chiết được sử dụng với lượng quá lớn, đặc tính cơ học có thể bị phá hủy.

Do các lỗ xốp được tẩm bằng các hợp phần này, tác dụng bất lợi do khí hoặc hơi ẩm còn lại bên trong các lỗ xốp này có thể giảm đến mức tối thiểu và việc nhào với nhựa dẻo có thể được cải thiện, do vậy làm tăng không chỉ tính chịu nước, tính chịu dầu, và tính chống tạo vi lỗ, mà cả độ giãn dài của màng.

Cụ thể là, sinh khối cỏ xốp dạng bột, chất độn vô cơ, chất phủ bề mặt, và

chất lỏng có phân tử lượng thấp được trộn và được nhào với tốc độ cao, sao cho các lỗ xốp được tẩm các chất này với lượng định trước và được bao. Quy trình bao này được thực hiện để ngăn ngừa việc tái hấp thu hơi ẩm. Trong quá trình nhào, việc đun nóng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 110°C trong thời gian nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phút, sao cho tốt hơn nếu sinh khối có dạng bột được tẩm chất độn vô cơ được bao. Sau đó, sinh khối có dạng bột xốp đã được tẩm được trộn với nhựa trên cơ sở polyolefin. Để cải thiện tính dễ trộn lẫn của nhựa và sinh khối có dạng bột, tốt hơn nếu bổ sung thêm chất tương hợp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng và chất bôi trơn cho chất dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng. Các chất phụ gia cần thiết khác cũng có thể được bổ sung thêm vào. Tương tự, các chất phụ gia như chất chống tạo khối, chất tạo liên kết ngang, chất chống oxy hoá, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ UV, chất làm mềm hoá, v.v., có thể được bổ sung vào bằng các quy trình thông thường, với lượng không làm ảnh hưởng đến tác dụng của sáng chế.

Được sử dụng trong sáng chế, chất tương hợp có tác dụng tạo ra sự tương thích giữa nhựa tổng hợp không phân cực và chất thải nông nghiệp dạng cỏ có cực, mà không làm chúng tách ra khỏi nhau, và ví dụ về nó bao gồm glycidyl metacrylat, rượu etylen vinylic, rượu polyvinylic (PVA), etylen vinyl axetat, maleic anhydrit, nhựa MAP, v.v., và chất bất kỳ có thể được sử dụng mà không bị hạn chế, miễn sao nó là hữu ích trong lĩnh vực kỹ thuật này. Nếu lượng chất tương hợp là quá thấp, khả năng tương thích sẽ không đủ, và do vậy có thể xảy ra hiện tượng tách lớp giữa hai chất nêu trên. Không cần phải sử dụng chất tương hợp với lượng dư.

Tương tự, chất bôi trơn cho chất dẻo được sử dụng trong sáng chế có thể làm tăng sự kết dính hoặc ái lực giữa hỗn hợp chứa sinh khối cỏ và nhựa tổng

hợp, và có thể làm giảm việc tạo ra nhiệt ma sát khi trộn và ép đùn và do vậy ngăn ngừa sự phân hủy do nhiệt và làm cho việc ép đùn đạt được hiệu quả. Cho dù thành phần này được bổ sung vào, đặc tính cơ học vẫn được duy trì tương tự như nguyên liệu bazơ, và đảm bảo được khả năng gia công một cách hiệu quả. Chất bôi trơn có thể là chất bất kỳ hoặc hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm stearat, palmitat, và laurat, là các chất tự nhiên có lợi về mặt sinh thái. Được ưu tiên sử dụng là canxi stearat, kẽm stearat hoặc hỗn hợp của chúng. Nếu lượng chất bôi trơn cho chất dẻo là quá thấp, tác dụng bôi trơn không thu được một cách đầy đủ khi tạo màng. Trái lại, nếu lượng chất này quá lớn, hiện tượng gắn kết nội màng có thể xảy ra hoặc carbua hoặc đường gọn sóng có thể được tạo ra trong quy trình tạo hình, làm giảm hình thức một cách không mong muốn.

Bước trộn được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 110°C trong thời gian nằm trong khoảng từ 15 đến 35 phút. Nếu thời gian trộn ngắn hơn 15 phút, sẽ khó đạt được việc trộn một cách kỹ lưỡng. Trái lại, nếu thời gian trộn lâu hơn 35 phút, sẽ xảy ra hiện tượng oxy hoá và vì vậy sự ngả màu cũng có thể xuất hiện. Tốt hơn, nếu nhiệt độ của máy khuấy được đặt ở nhiệt độ nhỏ hơn khoảng 20°C so với nhiệt độ nóng chảy của nhựa nền.

Nhờ đó, chế phẩm tạo màng sinh khối có thể được tạo ra, và sau đó được ép đùn nóng chảy bằng cách sử dụng máy ép đùn, nhờ vậy tạo ra màng. Tương tự, chế phẩm này có thể được cung cấp riêng biệt ở dạng màng, nhờ vậy thu được màng sinh khối. Trong trường hợp chế phẩm này được sử dụng làm túi mua hàng hoặc bao đựng phân bón, nó có thể được tạo thành màng đơn lớp, để có đặc tính thân thiện với môi trường. Tương tự, chế phẩm này có thể được đồng ép đùn với nhựa dẻo khác, do vậy tạo ra màng sinh khối đa lớp. Tùy thuộc vào loại nhựa được chọn, có thể thu được màng có các tính năng khác nhau. Ví dụ màng có đặc tính chắn khí cao, màng có độ bám dính nhiệt cao, v.v., có thể

được sử dụng để thu được chức năng định trước.

Tốt hơn, nếu nhựa trên cơ sở polyolefin là nhựa PE. Sở dĩ như vậy là do khoảng nhiệt độ mềm hóa của PE rộng hơn khoảng nhiệt độ mềm hóa của PP và PE có cấu trúc thuận lợi. Nhựa PE có thể được định rõ hơn để cải thiện khả năng gia công và đặc tính để có thể sử dụng được làm túi mua hàng. Nhựa PE có thể bao gồm, tính theo tổng khối lượng của nhựa PE, HDPE với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 80% khối lượng, và LDPE hoặc LLDPE với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng. Khi LDPE và LLDPE được sử dụng cùng nhau, LDPE có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25% khối lượng, và LLDPE có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 75% đến 85% khối lượng, tính theo khối lượng của nó.

Màng sinh khối có thể được sản xuất từ duy nhất chế phẩm tạo màng sinh khối. Tương tự, trong trường hợp màng sinh khối được đồng ép đùn ở dạng lớp đơn, nhựa EVA hoặc SEBS có thể được bổ sung vào tùy thuộc vào lượng cảm lúa mì hoặc vỏ đỗ, do vậy làm tăng độ giãn dài và độ bền kéo. Trong trường hợp của nhựa EVA, tốt hơn nếu sử dụng EVA chứa vinyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 12% đến 21%, và lượng của nó được đặt nằm trong khoảng từ 0,6% đến 5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của màng. Nếu lượng nhựa EVA là quá thấp, sự thay đổi đặc tính không thể xác nhận được. Trong nhiều trường hợp, phần tháo của khuôn dập có thể trở nên nhót khi ép đùn, vì vậy áp suất bên trong máy cán có thể tăng lên, do vậy tạo ra nhiệt tự nhiên và hiện tượng cacbon hóa sinh khối, khiến cho không thể tiến hành việc tạo màng một cách liên tục. Cũng với lý do này, SEBS có độ bám dính cao, và có lợi nếu được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 10% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của màng.

Trong trường hợp của màng sinh khối, tốt hơn nếu nhựa hữu ích có tính

để chảy cao và thuộc loại tạo hình ở nhiệt độ thấp. Khi nhựa loại thường được sử dụng, nó có thể được trộn với nhựa thuộc loại tạo hình ở nhiệt độ thấp. Tốt hơn, nếu nhiệt độ của máy cán được đặt nhỏ hơn từ 5% đến 15% so với nhiệt độ thông thường. Sở dĩ như vậy là do nguyên liệu tự nhiên có mặt, và do vậy tính dễ chảy giảm xuống, và hệ số ma sát có thể tăng lên cao hơn nhựa thông thường, do vậy tạo ra nhiệt tự nhiên. Do vậy, có thể thu được tác dụng tiết kiệm năng lượng khi sản xuất màng sinh khối.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được hiểu một cách rõ ràng bằng các ví dụ được ưu tiên. Các ví dụ và ví dụ thử nghiệm sau được đưa ra nhằm minh họa, nhưng không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

Ví dụ 1

Điều chế hỗn hợp chứa chất thải nông nghiệp dạng cỏ 1

Cám lúa mì được sấy khô đến hàm lượng ẩm bằng 5%, nghiền sơ bộ thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền bi, và cho qua cỡ rây nằm trong khoảng từ 150 ~ 200, và bột thu được được nghiền tiếp thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền phun không khí (Hệ nghiền phun cực nhỏ - Micro-Jet Mill System, được HANKOOK PULVERIZING MACHINERY Co., LTD. cung cấp). 100 phần khối lượng của bột cám lúa mì được tạo ra trên đây, 15 phần khối lượng của canxi cacbonat bao gồm 10% canxi cacbonat có kích thước 100nm trên 100% canxi cacbonat, 1 phần khối lượng của canxi stearat, và 5 phần khối lượng của TEG được nhào với tốc độ cao, trong khi đó nó được gia nhiệt một cách dần dần từ 80°C đến 110°C trong thời gian 15 phút, do vậy tạo ra chất thải nông nghiệp dạng cỏ xốp đã được tẩm (sinh khối).

Ví dụ 2

Điều chế hỗn hợp chứa chất thải nông nghiệp dạng cỏ 2

Sinh khối cỏ xốp được sản xuất theo cách tương tự như nêu trong Ví dụ 1, ngoại trừ 5 phần khối lượng của carageenan được bổ sung thêm vào.

Ví dụ 3 và 4

Điều chế chế phẩm tạo màng sinh khối

100 phần khối lượng của LLDPE, 120 phần khối lượng của sinh khối cỏ xốp đã được tẩm của Ví dụ 1, 5 phần khối lượng của glycidyl metacrylat, và 5 phần khối lượng của canxi stearat được trộn bằng cách sử dụng máy khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 110°C trong thời gian 25 phút (Ví dụ 3). Ngoài ra, hỗn hợp chứa chiết xuất tảo đỏ của Ví dụ 2 được đưa vào để điều chế chế phẩm (Ví dụ 4).

Ví dụ 5 và 6

Chế phẩm tạo màng sinh khối của Ví dụ 3 và 4 được ép đùn, do vậy tạo ra màng sinh khối. Như có thể thấy trên Fig. 2, cám lúa mì được phân tán trong màng.

Ví dụ 7

Hỗn hợp nhựa của Ví dụ 3 được trộn tiếp với SEBS với lượng bằng 10 phần khối lượng, do vậy tạo ra chế phẩm, tiếp đó nó được sản xuất thành màng sinh khối.

Ví dụ so sánh 1

Bột cám lúa mì của Ví dụ 1 được sử dụng làm nguyên liệu sinh khối, và chế phẩm tạo màng sinh khối được sản xuất theo cách tương tự như nêu trong Ví dụ 3, và do vậy màng sinh khối được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình

thông thường (Ví dụ so sánh 1). Độ dày của màng này được đặt giống với các ví dụ khác. Tương tự, màng này được so sánh với túi mua hàng trên cơ sở LLDPE hiện có bán trên thị trường.

Các đặc tính

Theo ASTM D 3826, các mẫu màng tạo ra được đo độ bền kéo, độ bền xé rách, và độ giãn dài. Màng của Ví dụ 5 là hơi kém một chút nhưng là thích hợp để làm túi mua hàng. Khi so sánh với Ví dụ 5, Ví dụ 6 và 7 là tương đối mỹ mãn về độ bền kéo và độ giãn dài. Mặc dù các mẫu này chứa hợp phần sinh khối, không quan sát thấy sự khác biệt đáng kể về đặc tính so với màng trên cơ sở polyolefin thông thường. Ở Ví dụ so sánh 1, không dễ làm tăng nhiệt độ trong quá trình trộn chế phẩm tạo màng sinh khối, và việc nhào không được thực hiện một cách có hiệu quả. Tương tự, trong quá trình ép đùn, việc cacbon hóa xảy ra một phần, tính dễ chảy là kém, và độ nhám bề mặt của màng cũng kém, và do vậy màng của Ví dụ so sánh 1 được đánh giá là không thích hợp để sử dụng làm màng.

Đánh giá khả năng phân hủy quang học

Theo phương pháp xử lý bằng UV theo tiêu chuẩn ASTM D15, tia UV được chiếu vào màng bằng cách sử dụng máy kiểm tra việc xử lý bằng UV trong thời gian 200 giờ, sau đó đánh giá sự thay đổi độ bền kéo và độ giãn dài của màng. Liều lượng ánh sáng bằng 0,60 w/nf (310nm).

Ở Ví dụ 5, độ bền kéo bị giảm một cách đáng kể với mức nhỏ hơn hoặc bằng 5%, và độ giãn dài cũng giảm một cách đáng kể. Ở Ví dụ 6 và 7, độ bền và độ giãn dài giảm xuống bằng 1/3 độ bền và độ giãn dài của màng thường dùng làm túi mua hàng. Khả năng phân hủy của màng sinh khối theo sáng chế được đánh giá là mỹ mãn.

Đánh giá

Xét về đặc tính chung và khả năng phân hủy, màng của các ví dụ được thấy là thích hợp để sử dụng làm túi mua hàng. Tùy thuộc vào trọng lượng của đối tượng bao gói và đặc tính yêu cầu của mục đích sử dụng cuối cùng, dạng và lượng được sử dụng trong các ví dụ là có thể kiểm soát được một cách thích hợp.

Như được mô tả trên đây, sáng chế đề xuất chế phẩm tạo màng sinh khối, là thích hợp để gia công thành màng, mặc dù sử dụng nguyên liệu sinh khối. Chế phẩm tạo màng sinh khối có các đặc tính thích hợp để sử dụng làm màng cho túi mua hàng và bao gói công nghiệp nói chung. Tương tự, vì lượng sinh khối được sử dụng không thấp nhưng vẫn trong khoảng thỏa mãn các đặc tính của màng làm túi mua hàng, màng sinh khối theo sáng chế có khả năng phân hủy sinh học cao và do vậy rất thân thiện với môi trường. Màng theo sáng chế là tái sinh được và tái chế được.

Mặc dù các phương án được ưu tiên của sáng chế đã được đưa ra nhằm mục đích minh họa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các biến đổi, bằng cách và thay thế, mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế như được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm tạo màng sinh khối chứa:

nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng, sinh khối cỏ xốp dạng bột gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm cám lúa mì và vỏ đỗ với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng,

chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng,

chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng,

chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng có khối lượng phân tử là 1200 hoặc nhỏ hơn, trong đó chất lỏng này được chọn từ nhóm bao gồm MEG, DEG, TEG, và PEG, và

chiết xuất tảo đỏ dạng bột với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, trong đó chiết xuất tảo đỏ này được chọn từ nhóm bao gồm carageenan, agaroza, và amylopectin; và

trong đó, nhựa trên cơ sở polyolefin là nhựa PE, trong đó nhựa PE gồm HDPE và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE, trong đó HDPE được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 80% khối lượng, và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của nhựa PE.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó lỗ xốp của sinh khối cỏ xốp dạng bột được tẩm chất độn vô cơ và chất lỏng có phân tử lượng thấp.

3. Chế phẩm theo điểm 2, trong đó chế phẩm này còn chứa chất tương hợp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng và chất bôi trơn cho chất dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, nhằm cải thiện tính dễ trộn lẫn của nhựa trên cơ sở polyolefin và sinh khối cỏ xốp dạng bột.

4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó nhựa PE gồm cả LDPE và LLDPE, LDPE

được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25% khối lượng, và LLDPE được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 75% đến 85% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của LDPE và LLDPE.

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó sinh khối cỏ xộp dạng bột được chế biến từ cám lúa mì.

6. Màng sinh khối bao gồm phần chính là chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 và có thể tái sinh được và tái chế được.

7. Phương pháp sản xuất màng sinh khối có thể tái sinh được và tái chế được, bao gồm các bước:

i) trộn sinh khối cỏ xộp dạng bột gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm: cám lúa mì và vỏ đỗ, chất độn vô cơ, chất phủ bề mặt, chất lỏng có phân tử lượng thấp có khối lượng phân tử là 1200 hoặc nhỏ hơn, chất lỏng này được chọn từ nhóm bao gồm MEG, DEG, TEG, và PEG, và chiết xuất tảo đỏ dạng bột được chọn từ nhóm bao gồm carageenan, agaroza, và amylopectin; và đun nóng hỗn hợp này trong khi nhào với tốc độ cao, nhờ vậy thu được hỗn hợp;

ii) đun nóng hỗn hợp thu được ở bước i), nhựa trên cơ sở polyolefin, chất tương hợp, và chất bôi trơn cho chất dẻo trong khi chúng được trộn lẫn với nhau, nhờ vậy thu được hỗn hợp trộn lẫn; và

iii) ép đùn hỗn hợp trộn lẫn này, nhờ vậy tạo ra màng, trong đó, nhựa trên cơ sở polyolefin là nhựa PE, trong đó nhựa PE gồm HDPE và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE, trong đó HDPE được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 80% khối lượng, và ít nhất một hợp chất trong số LDPE, LLDPE được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của nhựa PE.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chế phẩm này chứa:

nhựa trên cơ sở polyolefin với lượng bằng 100 phần khối lượng,
sinh khối cở xốp với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 phần khối lượng,
chất độn vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng,
chất phủ bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng,
chất lỏng có phân tử lượng thấp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng,
chiết xuất tảo đỏ dạng bột với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng,
chất tương hợp với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, và
chất bôi trơn cho chất dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó bước đun nóng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 110°C.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước ép đùn được thực hiện bằng cách sử dụng nhựa bổ sung được chọn từ nhóm bao gồm EVA và SEBS để tăng độ giãn dài và độ bền kéo.