



(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)



1-0043548

(51)⁷ C08G 63/08

(13) B

(21) 1-2019-06623

(22) 24/04/2018

(86) PCT/EP2018/025127 24/04/2018

(87) WO 2018/197050 01/11/2018

(30) 17020184 26/04/2017 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/06/2020 387A

(73) BIO BOND APS (DK)

Skovvejen 121, 8000 Aarhus C, Denmark

(72) JENSEN, Martin (DK); BRORSEN PEDERSEN, Thomas (DK).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ
INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) NHỰA THU ĐƯỢC TỪ CÁC NGUỒN CÓ THỂ TÁI SINH VÀ CẤU TRÚC
ĐƯỢC SẢN XUẤT TỪ NHỰA NÀY

(21) 1-2019-06623

(57) Sáng chế đề cập đến một họ các nhựa tốt hơn là có nguồn gốc sinh học. Các nhựa này có phạm vi ứng dụng rộng rãi cho nhiều kỹ thuật xử lý thích hợp. Các nhựa này được thiết kế theo cách cho phép đưa các nhóm chức vào khung xương của nhựa có khả năng tạo ra sự kết dính đối với các vật liệu gia cường. Sáng chế cũng đề cập đến mẫu được sản xuất bằng nhựa nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nhóm các nhựa mà tốt hơn là có nguồn gốc từ thực vật và phân hủy tự nhiên được và có khả năng ứng dụng bằng nhiều kỹ thuật xử lý khác nhau và có nhiều ứng dụng. Sáng chế cũng đề cập đến các cấu trúc chứa các nhựa này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng các polyme đã phát triển đều đặn trong nhiều thập kỷ và sự phát triển này được dự đoán là sẽ tiếp tục diễn ra trong những năm tới. Một số lượng rất lớn các polyme được tạo ra ngày nay có nguồn gốc phân tử thu được từ các thành phần trong dầu thô. Kết quả là, các polyme này tạo ra hai vấn đề chính cho môi trường bao gồm: Thứ nhất, sau khi sử dụng cuối, việc tiêu hủy các polyme này sẽ giải phóng CO₂, góp phần làm tăng mức CO₂ trong khí quyển. Thứ hai, phần lớn các polyme có nguồn gốc từ dầu thô này không có khả năng phân hủy tự nhiên và do đó, nếu các polyme này không được thu gom để tiêu hủy thì cuối cùng tự nhiên chúng là chất thải gây ô nhiễm các đại dương, các cánh rừng và các khu vực giải trí. Tương tự, một số polyme có nguồn gốc từ dầu thô chứa các phân tử hoặc các nhóm hóa học mà có thể có tác động có hại đến sức khỏe con người như các chất phá vỡ tuyến nội tiết như các bisphenol và các phtalat. Việc tránh hoặc làm giảm các tác động này tới môi trường và sức khỏe con người luôn được mong muốn.

Các polyme được sử dụng trong rất nhiều ứng dụng khác nhau mà bao gồm trong số đó là điện tử, đóng gói, xây dựng, chất nền trong các vật liệu composit, các chất kết dính giữa các chi tiết và chất kết dính bên trong, ví dụ

trong các tấm xơ ép, dưới đây là các giấy bìa. Nhờ phạm vi ứng dụng rộng nên các polyme này phải có tính chất hóa học, vật lý và cơ học khác nhau, mà có thể thu được thông qua việc thay đổi thành phần hóa học của các polyme này hoặc theo cách khác, bằng cách trộn hai hoặc nhiều polyme với nhau. Do đó, khả năng thay đổi thành phần hóa học của polyme và khả năng trộn nó với các polyme khác là ưu điểm vì nó cho phép polyme này hoặc các dẫn xuất của polyme này được sử dụng trong phạm vi ứng dụng rộng hơn và tạo ra khả năng điều chỉnh các tính chất của polyme cho phù hợp với ứng dụng mong muốn.

Trong một số ứng dụng nêu trên của polyme, như làm chất nền trong các vật liệu composit và làm chất kết dính bên trong, cấu trúc polyme cùng với phần khác hoặc các phần khác sẽ tạo ra cấu trúc tổng thể. Ví dụ về vấn đề này là các vụn gỗ được làm ẩm bằng dung dịch chứa các phân tử monome và oligome mà phản ứng tạo ra polyme và đồng thời tạo ra chất kết dính các vụn gỗ với nhau. Do đó, sẽ thuận lợi hơn nếu polyme này có thể dựa trên monome và/hoặc các oligome mà có thể phản ứng bên trong hoặc với phần bên ngoài như gỗ, sợi và kim loại.

Các tiếp cận phổ biến để mô tả cả hai polyme có thể được sử dụng này mà không cần phản ứng thêm và monome, oligome, polyme hoặc hỗn hợp của chúng mà cần phản ứng thêm là nhựa. Trong phần dưới đây, nhựa sẽ cấu thành nên cả chế phẩm mà cần polyme hóa thêm lẫn các chế phẩm mà có thể được sử dụng ngay mà không cần polyme hóa thêm. Nhựa này có thể ở trạng thái khí, lỏng và rắn.

Poly (axit lactic) từ đây được viết tắt là PLA, là một polyme thu được từ các nguồn sinh học và không được biết là tác động tới sức khỏe con người. US 8,076,406 đưa ra một ví dụ về vật liệu composit chứa chất nền là PLA mà cũng chứa polyamit và polyolefin được chức hóa đều thu được từ dầu thô, mà

hạn chế lợi ích của CO₂ trong composit này và làm cho cấu trúc composit không phân hủy tự nhiên. US 8,993,705 và WO2013/017895, lần lượt mô tả việc sử dụng PLA cùng với lignin và các sacarit để thu được cấu trúc mà có lượng phân tử có nguồn gốc sinh học cao và có thể phân hủy tự nhiên được. Tuy nhiên, PLA có hai hạn chế. Đầu tiên, nó có độ nhớt cao mà là nhược điểm xét về tốc độ xử lý và việc sử dụng nó trong các cấu trúc lớn hơn và các cấu trúc có lượng sợi cao rất phức tạp. Thứ hai, mạch phân tử PLA không chứa các nhóm phản ứng bất kỳ trong khung xương của nó và do đó, các nhóm phản ứng duy nhất là các nhóm nằm ở cuối mạch. Việc không có mặt các nhóm phản ứng trong khung xương polyme này đã làm giảm tính kết dính của nó với các vật liệu khác và hạn chế khả năng ghép các phân tử khác vào khung xương PLA để cải biến các tính chất của nó. Để khắc phục việc độ nhớt cao, lignin có thể được cho phản ứng với monome của PLA, lactit, như được mô tả trong US2014/0080992. Cách tiếp cận này cần đóng rắn lactit vào PLA, mà cần thời gian xử lý dài và bản thân lignin lại nhớt.

WO2006053936 mô tả việc tạo ra polyme từ các axit hydroxy chứa ít nhất 60% mol polyme và diol. Axit lactic là axit hydroxy được ưu tiên cho polyme này. Do trong sáng chế này, lactit được coi là bất lợi nên polyme này được tạo thành thông qua phản ứng ngưng tụ, mà gây ra các nhược điểm cho composit vì phản ứng ngưng tụ sẽ giải phóng nước mà có thể dẫn tới trọng lượng phân tử của polyme thấp và tạo ra các lỗ rỗng bên trong cấu trúc composit này. Cả việc trọng lượng phân tử thấp lẫn sự có mặt của các lỗ rỗng đều làm giảm tính năng cơ khí. Ngoài ra, sự có mặt của các nhóm axit hydroxyl và carboxylic trong cấu trúc polyme này được coi là nhược điểm mà làm cho polyme này kết dính hạn chế với các phần khác.

Đối với PLA, tính dễ vỡ là một vấn đề phổ biến. US2009/0275706 hướng dẫn việc làm tăng độ cứng cho PLA bằng cách trộn nó với polyme

khác mà có thể có nguồn gốc sinh học một phần hoặc toàn bộ. Khi hai polyme này được trộn với nhau chúng sẽ có độ nhớt cao, tạo ra các ảnh hưởng không mong muốn như đã mô tả ở trên và do việc thiếu các nhóm phản ứng trong khung xương của PLA nên số lượng liên kết đồng hóa trị giữa hai polyme này bị hạn chế.

Các ví dụ khác về các polyme có nguồn gốc sinh học chứa các phân tử khác PLA cũng đã được thông báo. Trong WO2012/041521, tấm gồm hai bản giấy mỏng có nguồn gốc sinh học được sản xuất bằng polyme sinh học dựa trên furan. Trong US2010/075878, polyme dựa trên lignin đã được bộc lộ. Polyme này có trọng lượng phân tử lớn và do đó, nó có độ nhớt cao.

Trong US7897168, copolyme được điều chế từ lactit và γ -butyrolacton và chứa được chất dùng cho mục đích y tế đã được bộc lộ. Việc đưa các nhóm phản ứng vào polyme này không được mô tả.

WO9310169 hướng dẫn một phương pháp để thu được PLA có các nhóm phản ứng trong khung xương. Tài liệu này mô tả việc phản ứng của ít nhất 90 % mol axit lactic với axit carboxylic khác trong phản ứng ngưng tụ. Nhược điểm của phương pháp này là ở chỗ phản ứng ngưng tụ sẽ giải phóng nước mà có thể thủy phân liên kết este trong cấu trúc đã polyme hóa, tạo ra các polyme có trọng lượng phân tử thấp và đồng thời là các tính chất cơ học kém hơn so với polyme có trọng lượng phân tử cao hơn.

Trong tài liệu của Valerio và các đồng tác giả xuất bản năm 2016 có tiêu đề “Tổng hợp các polyeste dựa trên glyxerol làm các chất tăng cường độ cứng cho nhựa sinh học có nguồn gốc poly (axit lactic) thông qua việc ép đùn phản ứng, phương pháp thu được polyme PLA đã tăng độ cứng bằng cách ghép polyme khác vào khung xương của PLA trong quy trình ép đùn phản ứng. Khi hai polyme được trộn với nhau, cả hai polyme riêng lẻ này lẫn sản phẩm sau khi ghép đều có độ nhớt cao. Độ nhớt cao làm cho các polyme được

tổng hợp thông qua phương pháp này không phù hợp đối với các kỹ thuật xử lý như đúc và phun chuyển nhựa. Hơn thế nữa, mức độ ghép rất thấp, như được thông báo chỉ 1,5% polyme khác được ghép lên khung xương của PLA. Các tác giả đã thông báo rằng hiệu quả tăng độ cứng của polyme khác này phụ thuộc khá nhiều vào sự phân bố của polyme khác đó trong PLA và sự phân bố này được tăng cường rất lớn bằng cách ghép. Vì vậy, sẽ có lợi nếu xác định được phương pháp xử lý mà thu được mức độ ghép cao hơn.

Trong EP15020214, nhựa chứa ít nhất là 50% lactit hoặc các oligome PLA được mô tả. Tài liệu này hướng dẫn việc sử dụng các chất liên kết ngang và các chất cải biến có thể được sử dụng. Việc kết hợp các nhóm phản ứng vào trong mạng lưới nhựa đã không được mô tả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất nhóm các nhựa trong đó các phân tử hóa học có thể được kết hợp vào trong và lên trên khung xương và các nhựa có các nhóm phản ứng trong khung xương của chúng và các cấu trúc được sản xuất sử dụng nhóm các nhựa nêu trên. Sáng chế bao gồm các nhựa có mức độ polyme hóa khác nhau, mà bao gồm từ các nhựa chỉ chứa các monome đến các nhựa được polyme hóa hoàn toàn trong đó không cần đóng rắn thêm.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “axit lactic” chỉ axit L-lactic, axit D-lactic và các hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ này chỉ cả axit lactic tinh khiết lẫn các dung dịch, các nhũ tương và các thể phân tán chứa axit lactic.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lactit” chỉ dạng isome bất kỳ của L-lactit, D-lactit và meso-lactit (cũng được đề cập là D,L-lactit) hoặc các hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ này cũng chỉ trạng thái tinh thể bất kỳ.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “poly (axit lactic)”, được viết tắt là PLA, chỉ dạng isome bất kỳ của poly (axit L-lactic), poly (axit D-lactic) và

poly (axit L,D-lactic) hoặc các hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ “các hỗn hợp” cũng bao gồm cả hỗn hợp được trộn ngẫu nhiên của các dạng isome ở trạng thái bất kỳ và các trường hợp trong đó một hoặc hỗn hợp được phủ bằng một isome ở trạng thái khác hoặc hỗn hợp isome ở nhiều trạng thái khác nhau. Thuật ngữ này cũng chỉ PLA có mức độ kết tinh bất kỳ, trọng lượng phân tử bất kỳ và hình dạng hình học bất kỳ như, không chỉ giới hạn ở, các viên nhỏ, các màng và các sợi.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “monome” chỉ phân tử có thể trải qua quá trình polyme hóa. Monome có thể phản ứng với cùng phân tử monome này để tạo ra một phân tử khác mà cũng có thể được gọi bằng thuật ngữ monome. Một ví dụ về trường hợp này là axit lactic mà trải qua quá trình ngưng tụ có thể phản ứng với lactit. Cả axit lactic và lactit đều có thể được sử dụng làm các khối xây dựng để tổng hợp nên poly axit lactic và do đó, chúng đều được gọi là monome.

Đối với các phân tử có một hoặc nhiều liên kết cacbon chưa bão hòa, tên của các phân tử này chỉ cả chất đồng phân đối ảnh cis lẫn trans và hỗn hợp của chúng trừ khi được chỉ rõ là có nghĩa khác.

Đối với các phân tử chứa một hoặc nhiều nguyên tử cacbon không đối xứng, tên của các phân tử này chỉ cả chất đồng phân đối ảnh L lẫn D và hỗn hợp của chúng trừ khi được chỉ rõ là có nghĩa khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, theo một khía cạnh của sáng chế, nhựa này bao gồm thành phần thứ nhất: 2-99,99% trọng lượng các monome có khả năng tạo ra các monome vòng và/hoặc các monome vòng và/hoặc các oligome và các polyme từ các monome nói trên, trong đó các monome này có khả năng tạo ra một hoặc nhiều thành phần sau: các lacton, các lactam, các lactim, các este hai vòng, các este vòng, các amit vòng, các sulphua vòng thơm, các cacbonat vòng, 1,5-dioxepan-2-on hoặc các disulphua vòng thơm, trong đó các oligome

này được điều chế từ một hoặc nhiều thành phần nêu trên, và trong đó các polyme này được điều chế từ một hoặc nhiều thành phần nêu trên hoặc các lacton, các lactam, các lactim, các este hai vòng, các este vòng, các sulphua vòng thơm, các cacbonat vòng, 1,5-dioxepan-2-on, các disulphua vòng thơm hoặc các phân tử khác có khả năng trải qua quá trình polyme hóa mở vòng. Các ví dụ về các monome mà có thể tạo ra các lacton và các este hai vòng bao gồm axit lactic, axit lactic đã cải biến, axit glycolic và cyclohexanon có nhóm axit peraxetic. Các lacton và các este hai vòng thích hợp có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, lactit, lactit đã cải biến, glycolit, γ -butyrolacton, β -butyrolacton, γ -valerolacton và ϵ -caprolacton. Các cacbonat và các lactam vòng thích hợp lần lượt là trimetylen cacbonat, etylen cacbonat, propylen cacbonat và ϵ -caprolactam. Để giới hạn mức độ của phản ứng ngưng tụ mà có thể dẫn đến việc trọng lượng phân tử thấp và tạo ra các lỗ rỗng chứa nước và đồng thời là tính chất cơ học kém trong các cấu trúc chứa nhựa, lượng axit hydroxy không lớn hơn 50% mol, tốt hơn là thấp hơn 40% mol. Tốt hơn, nếu các oligome bao gồm 2-100 monome vì các cấu trúc bao gồm nhiều hơn 100 monome trong sáng chế này được coi là polyme. Các polyme thích hợp có thể PLA, PLA đã cải biến, poly axit glycolic, poly caprolacton, poly (lactic-co-axit glycolic) và poly (axit lactic-co-caprolacton), và bao gồm thành phần thứ hai 0,01-98% trọng lượng các phân tử có khả năng copolyme hóa hoặc ghép mới một hoặc nhiều thành phần nêu trên của thành phần thứ nhất và đồng thời tốt hơn nếu có ít nhất là một nhóm phản ứng hóa học khác hoặc các oligome hoặc các polyme chứa các phân tử nêu trên. Các ví dụ là các phân tử có thể trải qua việc polyme hóa mở vòng, các phân tử mà có liên kết cacbon chưa bão hòa, các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm isoxyanat, các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm axit carboxylic, các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm

hydroxyl, các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm anhydrit, các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm amin và các phân tử chứa một hoặc nhiều nhóm epoxy.

Theo các phương án được ưu tiên, thành phần thứ nhất chiếm 10-99,99% trọng lượng và thành phần thứ hai chiếm 0,01-80% trọng lượng, tốt hơn nữa nếu thành phần thứ nhất chiếm 25-99,99% trọng lượng và thành phần thứ hai chiếm 0,01-50% trọng lượng, tốt nhất nếu thành phần thứ nhất chiếm 60-99,99% trọng lượng và thành phần thứ hai chiếm 0,01-30% trọng lượng.

Theo các phương án được ưu tiên, ít nhất là 40% trọng lượng tổng của thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai thu được từ nguồn có thể tái sinh, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 60% trọng lượng và tốt nhất là ít nhất là 75% trọng lượng. Thuật ngữ “nguồn có thể tái sinh” được hiểu là tài nguyên có trong tự nhiên mà bổ sung để khắc phục việc thiếu hụt tài nguyên thông qua các quy trình tái sản xuất sinh học hoặc các quy trình khác tái xuất hiện tự nhiên bên trong một khoảng thời gian ở người. Ví dụ về điều này là thực vật, động vật và các hợp chất vô cơ và hữu cơ được giải phóng thông qua các quá trình phun trào của núi lửa hoặc các sự kiện khác xuất hiện tự nhiên như việc tạo ra đá vôi thông qua cacbon dioxit trong khí quyển.

Sáng chế bao gồm nhựa ở trạng thái bất kỳ, mà bao gồm trạng thái rắn, lỏng, phân tán, huyền phù, dung dịch, nhũ tương và khí. Đối với trạng thái rắn, trạng thái này có thể có hình dạng hình học bất kỳ như viên cốm, viên nhỏ, bông, sợi có thớ, sợi đơn, màng, bột và bột.

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, thành phần thứ nhất và thứ hai hoặc các phần của chúng được cho phản ứng với nhau để thu được nhựa tạo ra hoặc được cho phản ứng với nhau và sau đó được cho trộn với nhau hoặc được cho phản ứng thêm với các phần bổ sung thành phần thứ nhất hoặc thứ hai. Bằng cách đầu tiên cho thành phần thứ nhất và thứ hai phản ứng một phần hoặc hoàn toàn, mức độ phản ứng giữa hai thành phần này sẽ cao

hơn so với mức độ đã thông báo trong tình trạng kỹ thuật trước. Do các liên kết hóa học giữa hai thành phần này sẽ tạo ra khả năng tương hợp giữa các pha và, theo đó là tính chất của nhựa cuối cùng, tốt hơn so với việc trộn vật lý, phương pháp này được ưu tiên trong các phương án khác nhau.

Sáng chế cũng đề cập đến các chế phẩm hóa học chứa các monome, các oligome và các polyme không có khả năng copolyme hóa với một hoặc nhiều thành phần trong thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai vì vậy các thành phần này có thể có thể được sử dụng để cải biến tính chất của chế phẩm nêu trên. Các ví dụ bao gồm poly etylen glycol, poly propylen glycol, poly propylen, polypropylen cải biến như poly propylen được metacrylat hóa, poly etylen terephthalat, BASF Ecoflex, Biomax Strong từ Dupont, ABS, latex, phenol được styrenat hóa, tinh bột, tinh bột cải biến, poly hydroxyalkanoat, poly butylen suxinat, các sacarit, các furanoza, các xyclodextrin và lignin.

Theo các khía cạnh khác của sáng chế, nhựa chứa các sợi hoặc vật liệu dạng sợi có chiều dài từ 0,001 đến 500 mm, tốt hơn nữa nếu từ 0,01 đến 50 mm, tốt nhất là từ 0,05 đến 10 mm. Thuật ngữ "sợi" và "vật liệu dạng sợi" chỉ hình dạng hoặc vật liệu có hình dạng trong đó một kích thước dài hơn rất nhiều kích thước còn lại hoặc nói cách khác, vật liệu có tỷ lệ diện mạo cao. Đối với các vật liệu có hình trụ, thuật ngữ này bao gồm rằng chiều dài của đối tượng dài hơn đáng kể so với đường kính và đối với các vật thể hình chữ nhật, chiều dài theo một hoặc hai chiều lớn hơn đáng kể (các) chiều còn lại.

Chế phẩm nhựa có thể chứa một hoặc nhiều loại sợi và chúng có thể bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, sợi lanh, sợi đay, sợi gai dầu, sợi thùng từ cây dâm bụt Đông Ấn Độ, sợi rơm, cỏ kê Mỹ, cỏ khô, lá tre, lá dừa, lá cọ, thân chuối bóc vỏ, bông, len, tảo biển, cỏ biển, rong biển, tảo, lông gà, gỗ vụn, thủy tinh, cacbon, aramit, gốm, poly propylen, poly etylen, poly etylen terephthalat, polyamit như nylon, poly axit lactic, copolyme và các sợi hai thành

phần. Lượng sợi so với thành phần nhựa là từ 0 đến 95% thể tích, tốt hơn là 10-85% thể tích. Việc sử dụng các sợi theo một số khía cạnh của sáng chế có ưu điểm vì chúng có thể cải biến tính chất cơ học của nhựa tinh khiết bằng cách tác động giống như chi tiết chịu tải.

Theo nhiều khía cạnh khác của sáng chế, nhựa chứa một hoặc nhiều chất độn. Các chất độn này có kích thước từ 0,001 đến 100 mm, tốt hơn là từ 0,001 đến 5 mm và có thể có hình dạng hình học bất kỳ. Các ví dụ về chất độn thích hợp bao gồm, silic oxit, silic oxit cỡ micron, canxi sulphat, các dạng được hydrat của canxi sulphat, canxi cacbonat, hydroxyapatit, hoạt thạch, thủy tinh, cát, sỏi, granit, đá, các nhôm oxit, các nhôm hydroxit, các gốm và các hạt từ ví dụ hạt cây lanh, hạt lúa mạch đen, hạt nho và hạt hướng dương.

Theo các khía cạnh khác của sáng chế, nhựa chứa chất độn được điều chỉnh kích thước xuống cỡ micron hoặc nano, mà bao gồm chất độn có kích thước từ 1 đến 50.000 nm, tốt hơn nữa nếu là 10-10.000 nm. Các ví dụ về chất độn này bao gồm đất sét kích thước nano như montmorillonit, silic oxit kích thước nano, graphit, graphit oxit, các ống nano cacbon và xenluloza kích thước nano. Chất độn có kích thước nano có thể có thể được bổ sung để tăng cường độ cứng của hỗn hợp nhựa.

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, thành phần thứ hai của nhựa chứa phân tử có ít nhất là một liên kết đôi cacbon và ít nhất là một nhóm phản ứng thêm nữa. Theo một số phương án được ưu tiên của sáng chế, nhóm phản ứng này được nằm ở vị trí alpha, beta hoặc gamma so với liên kết đôi và là các nhóm hút điện tử như axit carboxylic, este, carbonyl và anhydrit. Các ví dụ về các phân tử này bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, axit maleic, axit itaconic, axit aconitic, axit aconitic anhydrit, axit muconic, axit glutinic, axit traumatic, axit fumaric, axit acrylic, axit methacrylic, axit crotonic, axit sorbic, axit xitraconic, axit mesaconic, axit 2-pentenic, axit cinnamic, vinyl

xinamat, xnamyl xinamat, axit cafeic, axit ferulic, axit coumaric, axit sinapic, butyl metacrylat, butyl acrylat, anhydrit, este, các amit và các imit của các axit nêu trên. Theo các phương án khác, phân tử này chứa liên kết đôi cacbon và ít nhất là một nhóm rượu như etenol, propenol, 1,3-dihydroxy propenol, 2-butenol, rượu coumarylic, rượu coniferylic, rượu sinapylic và este và ete của các rượu nêu trên. Theo các phương án khác, phân tử này chứa liên kết đôi cacbon và một hoặc nhiều nhóm amin hoặc ít nhất là một nhóm amin và một nhóm phản ứng thêm nữa.

Theo các phương án được ưu tiên khác của sáng chế, thành phần thứ hai chứa một hoặc nhiều phân tử vòng có một hoặc nhiều nhóm phản ứng. Các ví dụ về các phân tử thích hợp là glucono delta-lacton, glucono lacton đã cải biến như glucono lacton được este hóa một phần, glucono lacton được metacrylat hóa, glucono lacton được axetyl hóa một phần, glucuronolacton, γ -metyl- α -metylen- γ -butyrolacton, α -metylen- γ -butyrolacton, 2,5-morpholindion và 3-hydroxybutyrolacton.

Theo một số phương án được ưu tiên của sáng chế, đặc biệt là các phương án trong đó nhựa có mặt ở trạng thái monome hoặc được polyme hóa mức độ thấp, thành phần thứ nhất và/hoặc thành phần thứ hai chứa một hoặc nhiều phân tử có điểm nóng chảy thấp hơn 70°C, tốt hơn là thấp hơn 60°C, tốt nhất là thấp hơn 30°C để làm giảm điểm nóng chảy của hỗn hợp nhựa. Các phân tử thích hợp là eugenol, isoeugenol, (hydroxyetyl)metacrylat, safrol, γ -butyrolacton, ϵ -caprolacton, trimetylen cacbonat, estragol, anetol, etyl xinamat và metyl metacrylat mặc dù phân tử khác cũng có thể được sử dụng như đã biết đối với người trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Tính ưa nước của nhựa có thể được điều chỉnh theo yêu cầu bằng cách thay đổi tỷ lệ giữa thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, bằng cách lựa chọn các phân tử khác nhau trong thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai

và bằng cách thay đổi tỷ lệ giữa các thành phần hóa học trong thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai. Ví dụ, nhựa ưa nước hơn sẽ thu được nếu thành phần thứ nhất chứa lactit không phải là ϵ -caprolacton và nếu thành phần thứ hai chứa axit itaconic không phải là axit metacrylic. Tương tự, nhựa chứa 85% lactit và 15% axit itaconic ưa nước hơn nhựa bao gồm 95% lactit và 5% axit itaconic. Tính ưa nước của nhựa có thể được điều chỉnh để tăng cường khả năng tương hợp giữa nhựa và một số loại sợi nhất định và nền trên đó nhựa sẽ được sử dụng làm lớp phủ và các vật liệu mà nhựa này sẽ đóng vai trò làm chất kết dính. Do đó, trong một số ứng dụng, độ kỵ nước cao sẽ là ưu điểm và trong các ứng dụng khác, độ ưa nước thấp là ưu điểm và theo đó, việc điều chỉnh độ ưa nước của nhựa là một đặc tính mong muốn của sáng chế.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, nhựa chứa một hoặc nhiều chất liên kết ngang. Thông qua việc sử dụng chất liên kết ngang, độ cứng của mạng lưới nhựa được polyme hóa này có thể được tăng cường, mà có thể được áp dụng để làm tăng nhiệt độ chuyển thủy tinh, độ bền và độ cứng của nhựa được polyme hóa. Thuật ngữ “chất liên kết ngang” được hiểu là phân tử có khả năng phản ứng hóa học với một hoặc nhiều nhóm hóa học trong thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai hoặc thông qua quá trình copolyme hóa với một hoặc nhiều thành phần trong thành phần thứ nhất và/hoặc thành phần thứ hai để tạo ra các liên kết ngang và theo đó, nối các mạch polyme. Chất liên kết ngang nên chứa ít nhất là hai nhóm phản ứng hóa học có khả năng phản ứng với thành phần bất kỳ trong thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai hoặc thông qua quá trình copolyme hóa hoặc ghép có khả năng tạo ra mạng lưới polyme đã nối như các phân tử có ít nhất là hai liên kết đôi cacbon chưa bão hòa hoặc các phân tử có khả năng trải qua quá trình polyme hóa mở vòng đồng thời có ít nhất là một liên kết đôi cacbon chưa bão hòa. Theo một số phương án thuận lợi của sáng chế, chất liên kết ngang này có thể

phản ứng hóa học với một hoặc nhiều thành phần có mặt trong thành phần thứ hai. Các ví dụ về nhóm phản ứng hóa học có khả năng phản ứng với các thành phần trong thành phần thứ hai và có khả năng là một phần của phân tử tạo liên kết ngang bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các amin, các axit carboxylic, các liên kết cacbon chưa bão hòa, các hydroxyl, các isoxyanat, các oxiran, các anhydrit và các carbonyl. Việc lựa chọn các nhóm phản ứng thích hợp trong chất liên kết ngang phụ thuộc vào các nhóm phản ứng có mặt trong thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai như đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các chất liên kết ngang thích hợp bao gồm trong số các chất liên kết ngang khác, các axit amin, các peptit, các amin thu được từ axit béo như amin dừa, oleyamin, amin mỡ động vật, amin đậu nành và lauryl amin, 1,4-bis(2,3-epoxypropoxy)butan, bisphenol A glycidyl ete, metylen diphenyl diisoxyanat, toluen diisoxyanat, 1,4-butandiol, axit itaconic, axit maleic, axit 2,5-furandicarboxylic, axit malonic, axit oxalic, axit adipic, axit tartaric, axit melitic, axit mandelic, axit lactic, axit malic, axit galic, axit vanilic, axit terephthalic, aconitic anhydrit, maleic anhydrit, itaconic anhydrit, phthalic anhydrit, trimelitic anhydrit, pyromelitic anhydrit, glyxerol, xylitol, etylen glycol, bisphenol A, bisphenol F, bisphenol S, isophoron diamin, jef-famin, diamino diphenyl metan, dietyl toluen diamin, diamino diphenyl sulphon, metyl diamino xyclohexan, diamino xyclohexan. Các ví dụ về các phân tử có khả năng tạo liên kết ngang cho mạng lưới polyme thông qua bước copolyme hóa và/hoặc ghép là xiamyl xinat, vinyl xinat, α -metylen- γ -butyrolacton và isopren. Theo các phương án được ưu tiên, ít nhất là một phần của các phân tử tạo liên kết ngang hoặc một số phân tử tạo liên kết ngang thu được từ nguồn có thể tái sinh.

Để mở rộng thêm phạm vi ứng dụng của nhựa, nhựa theo một số phương án chứa chất làm chậm cháy vì tính chất làm chậm cháy là một yêu

cầu bắt buộc đối với một số sản phẩm chứa nhựa. Chất làm chậm cháy có thể phản ứng với một hoặc nhiều thành phần trong thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai hoặc theo cách khác chất liên kết ngang, chất độn, sợi, thành phần khác bất kỳ trong nhựa. Theo các phương án được ưu tiên, chất làm chậm cháy không chứa halogen. Ví dụ về nhóm các phân tử này là các phân tử chứa phospho như amit của axit phosphoric được bổ sung nhóm chức amin, amit của axit phosphoric được bổ sung nhóm chức hydroxyl, aryl phosphat, amoni polyphosphat, và este của axit phosphoric được bổ sung nhóm chức amin. Theo các phương án thuận lợi của sáng chế, chất làm chậm cháy là phân tử chứa silic như silan như ví dụ, tetraetyl orthosilicat, tetrametyl orthosilicat và aminopropyltriethoxysilan. Pentaerythritol bisphosphorat disphosphoryl melamin vòng xoắn, silicat được cải biến hữu cơ, etyl phosphodicloridat, aryl polyphenylphosphonat, pentaerythritol bisphosphorat disphosphoryl melamin vòng xoắn cũng là các chất làm chậm cháy thích hợp thích hợp. Theo các khía cạnh khác của sáng chế, chất làm chậm cháy là phân tử vô cơ như các nhôm hydroxit, kẽm borat và natri tetraborat và các dạng được hydrat của hai phân tử nêu trên.

Các polyme có thể phân hủy tự nhiên luôn được mong muốn, nhưng đối với các polyme được sử dụng trong các điều kiện ngoài trời, khả năng phân hủy có thể không được mong muốn khi sử dụng sản phẩm chứa polyme này. Để khắc phục hạn chế của việc sử dụng này, nhựa theo một số các phương án chứa một hoặc nhiều phân tử có khả năng ngăn cản sự phân hủy của các sinh vật được phát hiện thấy trong tự nhiên như các chất diệt nấm, các chất diệt loại gây hại, các chất diệt khuẩn và các chất kháng sinh. Các sản phẩm cho các phân tử này hiện đang bán trên thị trường luôn sẵn có để lựa chọn một cách dễ dàng và khả năng tương hợp giữa nhựa và các phân tử đã có sẵn này và các phân tử có thể tổng hợp được có tác dụng ngăn cản sự phân

hủy có thể được đánh giá bởi người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo các phương án được ưu tiên, tác dụng ngăn cản sự phân hủy của sinh vật có thể thu được bằng cách sử dụng các sản phẩm thân thiện với môi trường như dầu từ cây chè, dầu xả, xinamaldehyt, dầu bạc hà, dầu hương thảo, tảo bẹ, bacillus subtillis và natri bicacbonat. Việc lựa chọn phân tử hoặc hợp chất để đưa vào trong nhựa nhằm cải thiện độ bền của nhựa trong môi trường tự nhiên có thể thay đổi theo chủng vi khuẩn và nấm có mặt xung quanh vị trí sử dụng sản phẩm chứa polyme được làm từ nhựa theo sáng chế.

Một đặc tính khác quan trọng đối với các ứng dụng của một số polyme nhất định là độ ổn định UV. Đối với các chế phẩm nhựa trong đó độ ổn định UV vốn có thấp hơn mức yêu cầu, độ ổn định UV này có thể được tăng cường bằng cách bổ sung một hoặc nhiều các chất chống oxy hóa hoặc chất hấp thụ UV vào chế phẩm nhựa này. Để cải thiện độ ổn định UV của các sản phẩm chứa nhựa theo sáng chế, các phân tử như chất làm ổn định ánh sáng amin bị cản trở, các oxanilit, các benzophenon, các benzotriazol, axit oxalic và các hỗn hợp có sẵn trên thị trường như chất làm ổn định OnCapTM UV và CESA®-light có thể được sử dụng.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, nhựa chứa một hoặc nhiều chất chống oxy hóa để làm ổn định nhựa và các sản phẩm chứa nhựa này trong điều kiện oxy hóa. Các chất chống oxy hóa được ưu tiên có nguồn gốc từ tài nguyên có thể tái sinh như ascorbyl palmitat, astaxanthin, vitamin C và tocopherol. Các chất chống oxy hóa thích hợp cũng bao gồm hydroxytoluen được butyl hóa, tert-butylhydroquinon và hydroquinon.

Việc điều chỉnh tính chất vật lý của các sản phẩm được sản xuất từ nhựa theo sáng chế này, một hoặc nhiều chất tạo màu có thể được bổ sung vào chế phẩm nhựa dưới dạng chất màu. Việc lựa chọn các chất tạo màu dựa trên đặc điểm ấn tượng thị giác sản phẩm cuối và hiệu quả của mỗi chất tạo

màu là đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này và các ví dụ bao gồm loạt sản phẩm thương mại Dispersol® và Palanil®. Tốt hơn nếu chất tạo màu này thu được từ nguồn có thể tái sinh như loạt sản phẩm các chất tạo màu đang bán trên thị trường dưới các tên sau đây chất tạo màu Renol®, OnColor™ BIO và Macrolex.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, nhựa chứa một hoặc nhiều thành phần có khả năng giải phóng thành phần khí khi gia nhiệt hoặc bằng phản ứng hóa học với phân tử khác. Việc giải phóng khí có thể tạo ra cấu trúc xốp cho các polyme được làm từ nhựa, mà có thể có tác động mong muốn trông, ví dụ các ứng dụng liên quan đến việc cách điện hoặc bảo vệ vận chuyển hoặc để làm giảm tỷ trọng nhựa. Phạm vi của các thành phần thích hợp là rất rộng do các phân tử có khả năng được giải phóng dưới dạng khí bao gồm các phân tử không phải ở thể khí ở nhiệt độ và áp suất môi trường như nước. Do đó, cần hiểu rằng trong sáng chế các phân tử được giải phóng có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, H_2O , CO_2 , CO , SO_2 và NO_2 . Các ví dụ về các thành phần thích hợp là axit xitric, axit malic, bột nở, các isoxyanat và natri bicacbonat.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, nhựa chứa một hoặc nhiều chất tạo mầm. Các polyme được tạo ra từ nhựa có thể có mặt ở trạng thái vô định hình, bán tinh thể hoặc tinh thể hoàn toàn. Polyme vô định hình hoàn toàn sẽ mất độ bền cơ học ở các nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ chuyển thủy tinh (T_g), mà không mong muốn đối với các ứng dụng cần tính ổn định ở nhiệt độ cao. Đối với polyme bán tinh thể, pha vô định hình của các polyme nêu trên sẽ hóa mềm ở nhiệt độ gần T_g , trong khi đó pha tinh thể của nó giữ lại độ bền của nó lên tới nhiệt độ chảy, mà thường cao hơn T_g . Do đó, đối với thành phần hóa học cố định của polyme, polyme chứa các tinh thể giữ lại ít nhất là một phần của độ bền của nó ở các nhiệt độ cao hơn so với các polyme này khi

ở trạng thái vô định hình hoàn toàn. Khi làm lạnh từ nhiệt độ đóng rắn hoặc nhiệt độ xử lý của nhựa, mức độ kết tinh của polyme thu được phụ thuộc vào chế độ làm lạnh polyme này, trong đó tốc độ làm lạnh thấp hơn sẽ có xác suất tạo ra các tinh thể lớn hơn so với khi tốc độ làm lạnh nhanh hơn. Như đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này, ảnh hưởng của tốc độ làm lạnh từ nhiệt độ đóng rắn hoặc nhiệt độ xử lý đối với việc kết tinh phụ thuộc vào các miền nhiệt độ nhất định và không phụ thuộc vào toàn bộ khoảng nhiệt độ từ nhiệt độ đóng rắn hoặc nhiệt độ xử lý đến nhiệt độ môi trường. Thuật ngữ “chất tạo mầm” được hiểu là hợp chất cho phép các cấu trúc tinh thể được tạo ra ở các tốc độ làm lạnh cao hơn so với khi không có mặt chất tạo mầm. Việc tạo mầm không nhất thiết phải dẫn tới mức độ kết tinh có thể thu được cao hơn, mặc dù ảnh hưởng này của chất tạo mầm là ưu điểm trong một số phương án. Do các chất tạo mầm thường hoạt động như một nhân để polyme kết tinh trên đó, nên các phân tử sẽ không trải qua các phản ứng bên trong bất kỳ hoặc tạo ra các liên kết đồng hóa trị với nhựa hoặc các thành phần của polyme có thể được dùng làm chất tạo mầm, mà sẽ tạo ra nhiều cơ hội sử dụng cho các chất tạo mầm thích hợp như hoạt thạch, canxi cacbonat và bari sulphat. Một ví dụ khác về các chất tạo mầm là các hợp chất có khả năng được trộn với nhựa và trong một số trường hợp sẽ tương tác hóa học hoặc vật lý với nó hoặc một số thành phần nhất định của nó như các hợp chất hydrazit và các cyclodextrin.

Các nhựa được sử dụng trong rất nhiều ứng dụng, mà có thể được phản ánh bởi bản chất khác nhau của các nhựa đang bán trên thị trường vì một số các nhựa chứa các monome và các oligome mà cần đóng rắn thêm bởi người dùng nhựa cuối, trong khi đó các nhựa khác chứa các hợp chất đã polyme hóa hoàn toàn cho phép sử dụng ngay khi gia nhiệt bằng các kỹ thuật như đúc phun, xếp chồng màng, và đúc ép đùn. Các nhựa được bộc lộ trong sáng chế

bao gồm các nhựa cần đóng rắn thêm, từ các nhựa đã polyme hóa một phần tới các nhựa được polyme hoàn toàn để thu được phổ ứng dụng rộng hơn.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, nhựa chứa các monome thuộc thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai và các thành phần bổ sung bất kỳ như được mô tả ở trên. Theo các phương án thuận lợi, nhựa nêu trên là hệ một thành phần mà bao gồm nhựa chứa nhiều thành phần hóa học và một hoặc nhiều chất xúc tác, chất khơi mào hoặc chất đóng rắn để khơi mào và hoàn thành việc đóng rắn các monome để polyme hóa nhựa. Hệ nhựa một thành phần có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần hóa học khác nhau của nhựa ở trạng thái lỏng và khi trộn, bổ sung các chất xúc tác, các chất khơi mào, và/hoặc các chất đóng rắn vào các thành phần hóa học đã trộn thông qua việc khuấy. Ngay sau khi bổ sung các chất xúc tác, các chất khơi mào, và/hoặc các chất đóng rắn, hỗn hợp lỏng này sẽ được làm lạnh xuống nhiệt độ tại đó nhựa, các chất khơi mào, các chất xúc tác, và/hoặc các chất đóng rắn không phản ứng, điều này ngụ ý rằng các cấu trúc hóa học trong nhựa không trải qua hoặc chỉ trải qua việc polyme hóa hoặc các phản ứng hóa học khác ở mức độ rất hạn chế. Theo các phương án khác, nhựa nêu trên được đề xuất dưới dạng hệ hai thành phần trong đó một thành phần chứa các thành phần hóa học mà phản ứng với các chất xúc tác, các chất khơi mào hoặc các chất đóng rắn và các thành phần khác chứa các chất xúc tác, các chất khơi mào và các chất đóng rắn và có thể là các thành phần bất kỳ theo sáng chế không phản ứng với các chất xúc tác, các chất khơi mào và các chất đóng rắn. Các chất xúc tác và các chất khơi mào thích hợp phụ thuộc vào các thành phần hóa học của nhựa và đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực này.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, nhựa chứa các monome, các oligome và/hoặc các polyme của thành phần thứ nhất và thành phần thứ

hai, nhưng không chỉ có một mình các monome, vì vậy nhựa được polyme hóa một phần và cần thiết phải polyme hóa thêm các thành phần nhựa. Hệ nhựa một thành phần có thể được tạo ra bằng cách trộn các thành phần hóa học khác nhau của nhựa ở trạng thái lỏng với các chất xúc tác, các chất khơi mào hoặc các chất đóng rắn. Các thành phần hóa học của nhựa có thể được bổ sung ngay tức thì hoặc từng bước vào vật chứa polyme hóa. Khi trộn các thành phần này, nhựa có thể được cho phép trải qua quá trình polyme thêm, nhưng mức độ polyme hóa cao hơn 95% có thể không thu được vì các nhựa có mức độ polyme hóa cao hơn được coi là đã polyme hoàn toàn theo sáng chế. Khi thu được mức độ polyme hóa mong muốn, hỗn hợp lỏng này sẽ được làm nguội xuống nhiệt độ tại đó các thành phần của nhựa hoặc các chất xúc tác, các chất khơi mào hoặc các chất đóng rắn không phản ứng, điều này ngụ ý rằng các cấu trúc hóa học trong nhựa không trải qua hoặc chỉ trải qua việc polyme hóa hoặc các phản ứng hóa học khác ở mức độ rất hạn chế. Theo các phương án thay thế, nhựa nêu trên được đề xuất dưới dạng hệ hai thành phần. Hệ này có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần hóa học khác nhau của nhựa ở trạng thái lỏng với các chất xúc tác, các chất khơi mào hoặc các chất đóng rắn. Khi trộn các thành phần này, nhựa có thể được phép polyme hóa thêm, nhưng thời gian phải ngắn hơn thời gian đạt được mức độ polyme lớn hơn 95%.

Khi thu được mức độ polyme hóa mong muốn, chất ức chế có thể được bổ sung và được trộn vào nhựa, trong đó chất ức chế là một hoặc nhiều phân tử mà làm giảm mạnh tốc độ polyme hóa hoặc kết thúc quá trình polyme hóa. Lượng chất ức chế phải tương ứng với lượng các chất xúc tác, các chất khơi mào và các chất đóng rắn có mặt trong nhựa ở thời điểm bổ sung chất ức chế. Khi trộn chất ức chế vào nhựa, nhựa này được làm lạnh và là một phần của hệ hai thành phần. Phần còn lại của hệ hai thành phần bao gồm chất xúc tác, chất

khởi mào hoặc chất đóng rắn và thành phần bất kỳ khác có thể được bọc lộ trong sáng chế.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, nhựa chứa các thành phần được polyme hóa hoàn toàn của thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai mà có mức độ polyme hóa ít nhất là 95% và tùy ý là thành phần bất kỳ khác có khả năng là một phần của nhựa như được mô tả trong sáng chế. Hệ nhựa một thành phần này có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần hóa học khác nhau của nhựa ở trạng thái lỏng với các chất xúc tác, các chất khởi mào hoặc các chất đóng rắn một lần hoặc bổ sung từng bước các thành phần này vào hỗn hợp phản ứng. Khi trộn các thành phần này, nhựa được phép polyme hóa, sau đó nhựa được tạo thành các viên nhỏ, các hạt cốm, các sợi, bột, các màng hoặc các hình dạng hình học khác. Đối với các sợi và các cấu trúc khác mà cho phép tạo ra các cấu trúc bao gồm hai hoặc nhiều pha khác nhau về mặt hóa học, sáng chế cũng bao gồm các phương án trong đó nhựa được bao gồm trong sáng chế không cấu thành hoàn toàn nên tổng lượng nhựa của cấu trúc nêu trên.

Sáng chế cũng đề cập đến các phần polyme tinh khiết và các phần composit được tạo ra sử dụng nhựa theo sáng chế. Trong sáng chế này, composit được định nghĩa là vật liệu bao gồm ít nhất là 2 pha khác nhau về mặt vĩ mô. Phần sau đây chỉ là các ví dụ được chọn để mô tả các cấu trúc có khả năng được sản xuất thông qua việc sử dụng nhựa theo sáng chế và các cải biến và các tổ hợp của các ví dụ có thể được thực hiện như đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, nhựa hoặc hỗn hợp nhựa chứa nhựa theo sáng chế được sử dụng làm chất kết dính phun được. Nhựa này có thể được sử dụng để gắn kết các nền khác nhau như các sợi tự nhiên như gỗ, gỗ vụn, sợi gai dầu, sợi lanh, sợi đay, sợi thùng từ cây dâm bụt Đông

Ấn Độ, dừa, tre, rêu nước, bông, rong biển, rong liểu, cỏ biển, tảo, len, sợi xidan, rơm và cỏ khô, các sợi khác như thủy tinh, len khoáng sản, cacbon aramit, poly propylen, poly etylen, poly etylen terephtalat, poly axit lactic, các sợi copolyme, các vật liệu không ở dạng sợi như gỗ, kim loại, thủy tinh, granit, đá, cát và các polyme. Sau khi ngâm tẩm nền, cấu trúc bao gồm nền đã ngâm tẩm và nhựa dư được tạo hình thành kích thước mong muốn bằng phương pháp như đúc ép. Theo các phương án, trong đó nhựa không được polyme hóa hoàn toàn, bước polyme hóa trước và/hoặc sau bước tạo hình có thể diễn ra.

Theo các phương án khác nhau, nhựa được sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất các giấy bìa cứng, ván dăm và tấm xơ ép. Theo các phương án nhất định, nhựa được trộn với một hoặc nhiều dung môi để tạo ra dung dịch, thể phân tán hoặc nhũ tương để làm giảm độ nhớt của nó vì điều này có thể làm cho việc xử lý dễ dàng hơn. Các dung môi có thể áp dụng có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, nước, etanol, formaldehyt, poly etylen glycol, poly propylen glycol, lactit và các este của axit lactic như metyl lactat và etyl lactat. Nhựa được phun, rót hoặc được cho phép chảy trên hoặc vào trong hoặc trộn với gỗ vụn để tạo giấy bìa cứng hoặc tấm xơ ép hoặc nhựa ở dạng viên nhỏ, hạt cốm, bột hoặc các sợi được trộn với gỗ vụn. Sau khi, ngâm tẩm gỗ bằng nhựa lỏng hoặc trộn gỗ với nhựa rắn, cấu trúc gỗ-nhựa trải qua việc ép nóng như được tiến hành khi sản xuất giấy bìa cứng, ván dăm và tấm xơ ép sử dụng các nhựa thông thường.

Theo các phương án khác nhau, nhựa được sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất bìa rơm. Nhựa được phun, rót hoặc được cho phép chảy trên hoặc vào trong rơm và/hoặc rơm băm nhỏ cấu tạo nên bìa rơm hoặc nhựa ở dạng viên nhỏ, hạt cốm, bột hoặc các sợi được trộn với rơm. Sau khi ngâm tẩm gỗ bằng nhựa lỏng hoặc trộn rơm với nhựa rắn, cấu trúc này trải qua việc

ép nóng như được tiến hành khi sản xuất bìa rom sử dụng các nhựa thông thường.

Các vật liệu composit được gia cố bằng sợi thường được sản xuất bằng quy trình đúc chuyển nhựa (resin transfer moulding - RTM) hoặc quy trình đúc chuyển nhựa được trợ giúp bởi chân không (vacuum assisted resin transfer moulding - VARTM). Cả hai quy trình này đều bao gồm hai bước cơ bản: đầu tiên tạo ra phôi sợi bên trong khuôn có hình dạng của vật liệu composit đã hoàn thiện, trong đó phôi này được tạo ra bởi nhiều sợi mà trong hầu hết các trường hợp có mặt dưới dạng các lớp vải và thứ hai, ngâm tẩm phôi này với nhựa. Sáng chế bao gồm cấu trúc composit được sản xuất bằng RTM và VARTM sử dụng nhựa được bộc lộ trong sáng chế này.

Trong quy trình RTM, nhựa được phun vào trong khuôn nhờ áp suất. Trong quy trình VARTM, nhựa được hút vào trong khuôn nhờ áp suất bên trong khuôn thấp hơn so với áp suất bên ngoài khuôn. Nếu nhựa được polyme hóa một phần hoặc hoàn toàn được sử dụng, thì nhựa được phun hoặc hút vào trong khuôn ở nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ nóng chảy và khi ngâm tẩm phôi này, việc giảm nhiệt độ sẽ làm cho nhựa hóa rắn và tạo thành chất nền của vật liệu composit này. Đối với các nhựa dẻo nhiệt hoặc các nhựa mà không được polyme hóa hoàn toàn, nhựa được phun hoặc hút vào trong khuôn ở nhiệt độ tại đó nó ở trạng thái lỏng và khi ngâm tẩm phôi này, nhựa được phép đóng rắn thông qua việc polyme hóa khi đó sẽ thu được vật liệu composit cuối cùng.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, nhựa theo sáng chế hoặc các hỗn hợp chứa nhựa theo sáng chế được sử dụng trong sản xuất cấu trúc composit được sản xuất bằng các kỹ thuật RTM hoặc VARTM. Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, phôi bao gồm các sợi thu được từ nguồn có thể tái sinh như sợi lanh, gỗ, sợi đay, sợi gai dầu, sợi thừng từ cây

dâm bụt Đông Ấn Độ, sợi xidan, tre, dừa, dứa, rong biển, cỏ biển, rong liễu, tảo, PLA và poly axit glycolic. Theo các phương án khác, phôi có thể một mình hoặc cùng với các sợi từ nguồn có thể tái sinh chứa các sợi nhân tạo như thủy tinh, cacbon, gốm, thép, aramit, polypropylen, poly etylen terephthalat và nylon. Theo các phương án khác, phôi này có thể cũng chứa, ngoài sợi bất kỳ trong số các sợi nêu trên, chất độn như cát, đá, granit và sỏi. Các cài đặt nhiệt độ, áp suất và thời gian xử lý phụ thuộc vào kích thước của cấu trúc composit, loại sợi trong phôi, thành phần của nhựa và mức độ polyme hóa của nhựa và có thể được điều chỉnh bởi người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này để thu được cấu trúc composit đã ngâm tẩm và đóng rắn hoàn toàn.

Mẫu chứa nhựa theo sáng chế hoặc các hỗn hợp polyme chứa nhựa theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách sử dụng nhựa ở trạng thái đã polyme hóa của nó bằng các kỹ thuật xử lý như đúc phun và ép đùn. Nhựa theo sáng chế được sử dụng trong các kỹ thuật này theo một số các phương án chứa các sợi cắt ngắn và có thể thêm chất độn. Nhựa theo sáng chế, nhựa cùng với các nhựa lỏng hoặc rắn khác hoặc nhựa được trộn trước với các nhựa khác được bổ sung vào thiết bị đúc phun hoặc đúc ép đùn ở nhiệt độ tại đó nhựa đã bổ sung có khả năng xử lý trong thiết bị trong đó nó được xử lý theo các quy trình xử lý thông thường như đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này sau đó tạo thành hình dạng hình học mong muốn cho mẫu này.

Theo nhiều khía cạnh của sáng chế, các cấu trúc dạng sợi chứa nhựa ở trạng thái không được polyme hóa hoàn toàn được sản xuất trong cái thường được gọi là phôi ngâm tẩm (pre-preg). Cấu trúc dạng sợi thường tương tự với các phôi dạng sợi được sử dụng trong xử lý RTM và VARTM, nhưng không giới hạn ở đó, vì các hình dạng khác đều có khả năng áp dụng cũng như hỗn hợp các loại sợi khác nhau bên trong cùng cấu trúc dạng sợi có thể được sử dụng. Cấu trúc dạng sợi được làm ẩm bằng nhựa được bọc lộ trong sáng chế

hoặc các hỗn hợp chứa nhựa nêu trên bằng cách nhúng chìm cấu trúc dạng sợi này trong nhựa ở trạng thái lỏng, bằng cách rót nhựa lên trên các cấu trúc dạng sợi, phun nhựa lên trên cấu trúc dạng sợi hoặc bằng kỹ thuật bất kỳ khác mà đảm bảo việc làm ảm hoàn toàn cấu trúc dạng sợi bằng nhựa.

Theo một số các phương án, nhựa ở trạng thái không được polyme hóa khi làm ảm cấu trúc dạng sợi. Theo các phương án này, nhựa hoặc các sợi chứa chất khơi mào và có thể thêm một hoặc nhiều chất xúc tác để polyme hóa nhựa. Khi làm ảm cấu trúc dạng sợi, cấu trúc đã làm ảm có thể được cài đặt nhiệt độ và thời gian mà dẫn tới việc đóng rắn một phần nhựa.

Theo các phương án khác, nhựa được polyme hóa một phần khi làm ảm cấu trúc dạng sợi.

Sáng chế cũng bao gồm mẫu được làm từ hoặc chứa vật liệu pre-preg được mô tả ở trên. Theo các phương án thuận lợi, cấu trúc dạng sợi chứa các sợi tự nhiên và/hoặc các sợi thủy tinh vì khả năng kết dính chặt chẽ giữa các sợi tự nhiên và nhựa dễ dàng thu được so với các nhựa thông thường.

Phương án khác của sáng chế là các cấu trúc được sản xuất bằng cách sử dụng nhựa theo sáng chế hoặc các hỗn hợp chứa nhựa theo sáng chế ở dạng sợi bằng cách sử dụng kỹ thuật phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng. Trong kỹ thuật phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng, chất kết dính dạng sợi được trộn nhờ các luồng không khí với một hoặc nhiều thành phần khác, tốt hơn là ở dạng sợi. Các phương án đặc biệt thuận lợi theo sáng chế bao gồm thành phần khác mà là các sợi ưa nước như các sợi tự nhiên và các sợi thủy tinh vì nhựa thể hiện khả năng kết dính chặt chẽ với nó. Khi trộn, hỗn hợp của chất kết dính và các thành phần khác được thu lấy và tạo hình và tăng nhiệt độ lên đến nhiệt độ tại đó chất kết dính giữ được đủ độ chảy để làm ảm thành phần khác của hỗn hợp này. Khi

gia nhiệt, việc tạo hình thêm hỗn hợp này có thể diễn ra để thu được cấu trúc cuối cùng. Việc gia nhiệt có thể, theo một số các phương án, diễn ra trước khi trộn chất kết dính với các thành phần khác hoặc trước khi tạo hình hỗn hợp này. Sau đó, cấu trúc được tạo ra bằng kỹ thuật phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng có thể được ép nóng.

Theo các phương án khác của sáng chế, cấu trúc được tạo ra bằng kỹ thuật phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng được sản xuất bằng cách sử dụng các sợi kết dính được làm từ nhựa theo sáng chế hoặc các hỗn hợp chứa các nhựa theo sáng chế và các sợi kết dính này có các thành phần hóa học khác có khả năng nằm cả bên trong lẫn bên ngoài phạm vi của nhựa theo sáng chế. Theo các phương án được ưu tiên, sợi bất kỳ không nằm trong phạm vi của sáng chế có hàm lượng có thể tái sinh ít nhất là 30% trọng lượng, tốt hơn nữa nếu 50% và tốt nhất là ít nhất là 80% trọng lượng. Hỗn hợp sợi kết dính bất kỳ nêu trên có thể có mặt dưới dạng các sợi hai thành phần và/hoặc các sợi copolyme.

Phương án khác của sáng chế là các cấu trúc được sản xuất bằng cách sử dụng nhựa theo sáng chế hoặc các hỗn hợp chứa nhựa theo sáng chế ở dạng sợi bằng cách sử dụng kỹ thuật ép đùn. Trong quy trình ép đùn, chất kết dính dạng sợi được khâu bằng kim vào trong cấu trúc của các sợi hoặc miếng lót. Các phương án đặc biệt thuận lợi của sáng chế bao gồm các thành phần khác mà là các sợi ưa nước như các sợi tự nhiên và các sợi thủy tinh vì nhựa biểu thị sự gắn kết chặt chẽ với nó. Khi trộn, hỗn hợp của chất kết dính và các thành phần khác có thể được tăng nhiệt độ lên tới nhiệt độ tại đó chất kết dính giữ được đủ độ chảy để làm ẩm các thành phần khác của hỗn hợp để tạo ra phối hoặc sản phẩm cuối cùng.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, nhựa được sử dụng làm chất kết dính cho các sợi trong kỹ thuật phun. Trong kỹ thuật phun, các sợi được kéo đi qua nhựa ở trạng thái lỏng tại đây nhựa sẽ làm ẩm các sợi. Khi làm ẩm, các sợi thường được cố kết và nhựa được đóng rắn, nếu cần. Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, nhựa có độ nhớt thấp hơn 2000 mPa.s, tốt hơn nữa nếu thấp hơn 1000 mPa.s và tốt nhất là thấp hơn 500 mPa.s ở nhiệt độ xử lý để đảm bảo việc làm ẩm hoàn toàn và nhanh các sợi.

Theo các phương án khác của sáng chế, nhựa đã polyme hóa được sử dụng làm chất kết dính các sợi trong kỹ thuật phun. Nhựa này có thể ở dạng sợi, nhưng không chỉ giới hạn ở dạng này.

Theo phương án khác của sáng chế, nhựa được sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất các bộ trồng cây để cho hạt nảy mầm và cây phát triển. Bộ trồng cây, thỉnh thoảng gọi là “nút”, mặc dù nó có thể có nhiều hình dạng hình học và kích thước khác nhau, chứa môi trường sinh trưởng mà trong đó các hạt có thể nảy mầm và cây có thể phát triển và môi trường sinh trưởng này nên được nén cùng bởi một hoặc nhiều chất liên kết để tạo ra khả năng tự chịu lực cho bộ trồng cây này. Nhựa theo sáng chế là chất liên kết thích hợp cho môi trường sinh trưởng vì có thể phân hủy tự nhiên và thể hiện khả năng kết dính chặt chẽ với rất nhiều sợi tự nhiên và hợp chất và do đó, thích hợp làm chất kết dính dùng cho các bộ trồng cây an toàn cho môi trường. Các bộ trồng cây chứa nhựa theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách trộn nhựa ở trạng thái rắn của nó với môi trường sinh trưởng có khả năng có mặt ở trạng thái khô, ẩm hoặc huyền phù đặc. Khi trộn, và có thể thêm bước làm khô sơ bộ, hỗn hợp này được gia nhiệt đến nhiệt độ tại đó nhựa chuyển sang trạng thái lỏng và theo đó tạo ra các điểm tiếp xúc với môi trường sinh trưởng. Nếu cần, hỗn hợp này có thể được xử lý nhiệt thêm để đóng rắn nhựa. Theo các phương án khác, bộ trồng cây chứa nhựa được sản xuất bằng cách rót hoặc

phun nhựa lên trên môi trường sinh trưởng hoặc để nhựa này được đẩy hoặc hút vào trong môi trường sinh trưởng. Sau khi làm ẩm môi trường sinh trưởng, nếu cần, hỗn hợp này có thể được xử lý nhiệt sau đó để đóng rắn nhựa. Theo các phương án khác của sáng chế, thành phần khí được bổ sung vào hỗn hợp của nhựa và môi trường sinh trưởng khi nhựa ở trạng thái lỏng, có thể tạo hình hoặc mềm dẻo để làm tăng độ xốp của bộ trồng cây.

Theo các phương án khác của sáng chế, nhựa được trộn với môi trường sinh trưởng ở dạng sợi. Việc trộn môi trường sinh trưởng với nhựa dạng sợi có thể được tiến hành bằng nhiều quy trình khác nhau. Một ví dụ về quy trình trộn các sợi khô với môi trường sinh trưởng là sử dụng quy trình phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng. Một ví dụ khác về quy trình trộn là trộn môi trường sinh trưởng ở trạng thái ẩm ướt, ẩm hoặc ở trạng thái huyền phù đặc với nhựa dạng sợi. Khi trộn, hỗn hợp này có thể được làm khô sử dụng các phương pháp như ly tâm và nhiệt. Một ưu điểm của việc sử dụng nhựa ở dạng sợi là ở chỗ việc gia nhiệt đến nhiệt độ cao để tiệt trùng môi trường sinh trưởng có thể được loại bỏ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau đây về các chế phẩm nhựa được cung cấp để minh họa một số phương án của sáng chế. Các ví dụ này không bao gồm tất cả các phương án mà chỉ có một số phân tử thích hợp trong nhựa được bao gồm và khoảng nồng độ của các phân tử được lấy làm ví dụ có thể thay đổi vượt ra ngoài các ví dụ được thể hiện. Tương tự, hình dạng của nhựa có thể thay đổi so với các hình dạng được nêu trong các ví dụ.

Ví dụ 1:

Bình thót cổ đáy tròn được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 110°C và 20 g lactit và 5 g PLA được bổ sung vào. Sau 10 phút, nhiệt độ được tăng lên đến 165°C và thông qua việc khuấy, PLA được hòa tan trong lactit. Trong lúc hòa tan, nhiệt độ được giảm xuống 130°C và 5 g glycolit và 1 g axit aconitic được bổ sung vào, sau đó hỗn hợp này được khuấy, sau đó hỗn hợp trong bình thót cổ này được phép làm nguội xuống nhiệt độ phòng và hỗn hợp này tạo nên một phần của hệ nhựa hai thành phần.

Trong một bình thót cổ khác, 50 μ L thiếc octoat được trộn với 0,4 g glyxerol ở nhiệt độ phòng. Hỗn hợp này tạo nên phần còn lại của hệ nhựa hai thành phần.

Ví dụ 2:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 105°C và 17 g L-lactit, 5 g meso lactit, 3 g glycolit, 1 g dietyl aconitat và 1,5 g aconitic anhydrit được bổ sung vào kèm theo khuấy. Hỗn hợp trong bình thót cổ này được phép làm nguội xuống nhiệt độ phòng và hỗn hợp này tạo nên một phần của hệ nhựa hai thành phần.

Trong một bình thót cổ khác, 20 μ L kẽm octoat và 40 μ L thiếc octoat được trộn với 0,6 g glyxerol và 0,5 g propylen glycol có khối lượng phân tử là 1000 Da ở nhiệt độ môi trường. Hỗn hợp này tạo nên phần còn lại của hệ nhựa hai thành phần.

Ví dụ 3:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 105°C và 20 g lactit, 3 g glycolit, 1 g gamma butyrolacton, 1 g etyl xinamat, 1,5 g aconitic anhydrit, 0,2 g glyxerol và 0,8 mL propylen glycol có khối lượng phân tử là 2000 Da được bổ sung vào kèm theo khuấy. Sau khi thu được hỗn hợp đồng nhất, 30 μ L thiếc octoat và 7 μ L etanol được bổ sung vào

kèm theo khuấy và hỗn hợp này được làm lạnh ngay để tạo ra hệ nhựa một thành phần.

Ví dụ 4:

Bình thót cổ đáy tròn được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 110°C và 20 g lactit, 1 g 3-hydroxybutyrolacton, 2 g dimetyl itaconat, 0,5 g xinamyl xinamat và 5 g PLA và 1 g poly butylen suxinat được bổ sung vào. Sau 20 phút, nhiệt độ được tăng lên đến 165°C và thông qua khuấy, PLA và poly butylen suxinat được hòa tan trong lactit. Trong lúc hòa tan, nhiệt độ được giảm xuống 130°C và 5 g e-caprolacton và 1 g axit muconic được bổ sung vào sau đó hỗn hợp được khuấy sau đó hỗn hợp trong bình thót cổ này được phép làm nguội xuống nhiệt độ phòng và hỗn hợp này tạo nên một phần của hệ nhựa hai thành phần.

Trong một bình thót cổ khác, 60 μ L 4-(dimethylamino)pyridin được trộn với 0,4 g isophoron diamin ở nhiệt độ phòng. Hỗn hợp này tạo nên phần còn lại của hệ nhựa hai thành phần.

Ví dụ 5:

Nạp vào vật chứa bằng nhôm 50 g lactit, 20 g poly (lactic-co-axit glycolic), 0,7 g hoạt thạch và 60 μ L thiếc clorua và vật chứa này được làm kín lại và đặt trong lò đã gia nhiệt trước đến 160°C và để đó trong 1,5 giờ, sau đó poly (lactic-co-axit glycolic) được hòa tan trong lactit thông qua khuấy. Nhiệt độ của lò được giảm xuống 140°C và 1 g axit itaconic và 0,5 g axit fumaric được bổ sung vào hỗn hợp kèm theo khuấy. Sau 2 giờ ở 140°C, 2 g tyrosin được bổ sung dần dần kèm theo khuấy. Hỗn hợp này sau đó được làm nguội và là hệ một thành phần được polyme hóa một phần.

Ví dụ 6:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 105°C và 15 g lactit, 2 g axit itaconic, 0,3 g lysin, 50 mg 4-pyrrolidinopyridin

và 2 g sợi đay có chiều dài nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μm được trộn kèm theo khuấy. Khi trộn, nhiệt độ được tăng lên đến 150°C tại đây nó được giữ trong 3 giờ. 0,5 g Dupont Biomax Strong 120, 0,6 g poly etylen glycol và 0,4 g metionin được bổ sung vào hỗn hợp này kèm theo khuấy. Hỗn hợp này được phép làm nguội xuống nhiệt độ môi trường và là hệ một thành phần được polyme hóa một phần.

Ví dụ 7:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 120°C và 15 g lactit, 5 g axit lactic, 2 g axit xinamic, 0,5 g rượu sinapylic và 30 μL thiếc octoat được trộn kèm theo khuấy và nhiệt độ này được giữ trong 3 giờ sau đó nhiệt độ được tăng lên đến 160°C trong 2 giờ. 1 g tryptophan được bổ sung vào kèm theo khuấy và sau khi ngừng xuất hiện bong bóng, 15 mg mequinol được bổ sung vào làm chất ức chế và hỗn hợp này được làm nguội. Hỗn hợp này tạo nên một phần của hệ nhựa hai thành phần đã polyme hóa một phần.

Trong một bình thót cổ khác, 40 μL kẽm octoat được trộn với 0,1 g glyxerol, 0,4 g isophoron diamin và 0,5 g propylen glycol có khối lượng phân tử là 3000 Da ở nhiệt độ phòng. Hỗn hợp này tạo nên phần còn lại của hệ nhựa hai thành phần đã polyme hóa một phần.

Ví dụ 8:

Vật chứa Teflon được trang bị cánh khuấy được đặt trong lò ở 120°C và 15 g lactit, 5 g PLA, 2 g axit aconitic, 1 g maleic anhydrit, 0,5 g metyl itaconat, 0,5 g dietyl itaconat, 50 mg hydroquinon và 0,7 g rom có kích thước 250-500 μm và 30 μL thiếc octoat được trộn kèm theo khuấy. Sau 15 phút, nhiệt độ được tăng lên đến 160°C trong đó PLA hòa tan trong hỗn hợp thông qua khuấy và nhiệt độ này được giữ trong 5 giờ. 3,3 g tryptophan và 2 mg Macrolex® Red EG được bổ sung vào kèm theo khuấy và hỗn hợp được phép

polyme hóa thêm ở 160°C trong 2 giờ. Hỗn hợp này được làm nguội và là ví dụ về hệ hai thành phần đã polyme hóa hoàn toàn.

Ví dụ 9:

Quy trình tương tự với Ví dụ 8 được tiến hành ngoại trừ 15 mg mequinol được bổ sung vào kèm theo khuấy trước khi làm nguội mẫu.

Ví dụ 10:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 120°C và 5 g lactit, 2 g axit fumaric, 1 g axit itaconic, 0,8 g axit galic và 0,2 mL glyxerol được trộn kèm theo khuấy. Sau 20 phút, 10 g chất khơi mào chứa các oligome poly lactic có trọng lượng phân tử là 1000-3000 Da được bổ sung vào và nhiệt độ được tăng lên đến 170°C tại đây nó được giữ trong 4 giờ sau đó 3 g PLA được bổ sung vào. Khi PLA được hòa tan nhờ sự trợ giúp của việc khuấy, hỗn hợp này được làm nguội.

Ví dụ 11:

Bình thót cổ trong dòng nitơ được trang bị cánh khuấy được đặt trong bể dầu ở 120°C và 10 g lactit, 2 g glycolit, 2 g axit fumaric, 5 g axit aconitic và 20 μ L 4-(dimethylamino)pyridin được trộn kèm theo khuấy. Hỗn hợp được cho phản ứng trong 3 giờ ở 120°C trước khi nhiệt độ được tăng lên đến 160°C, tại nhiệt độ này 1 g Nylon 6 được bổ sung vào kèm theo khuấy sao cho Nylon 6 được hòa tan trong hỗn hợp. Sau 5 giờ ở 160°C, nhiệt độ được giảm xuống 150°C và 2 g bis(aminophenyl)methylphosphin oxit, 0,8 g Jeffamine D230 và 0,5 g các sợi PLA 3 mm được bổ sung dần dần vào kèm theo khuấy. Nhiệt độ này được giữ ở 150°C trong 1 giờ và nhựa được làm nguội. Khi làm nguội nhựa bị vỡ thành các hạt cốm có kích thước nhỏ hơn 1 cm và được đặt trong lò chân không ở 70°C trong 1 giờ.

Ví dụ 12:

Bình thót cổ được trang bị cánh khuấy được đặt trong bể nước ở 70°C và 10 g lactit, 1 g glycolit, 0,6 g Novozym 435, 200 mg axit metacrylic không chứa chất ức chế và 150 mL toluen làm dung môi được bổ sung vào bình thót cổ này. Hỗn hợp trong bình thót cổ được phép phản ứng trong 48 giờ, sau đó 0,15 g tryptophan được bổ sung vào kèm theo khuấy. Hỗn hợp trong bình thót cổ được đúc trên đĩa mà được đặt trong lò chân không ở áp suất 50 mbar và ở nhiệt độ 60°C để cho phép toluen bay hơi. Khi bay hơi toluen, polyme được thu hồi.

Ví dụ 13:

2 g nhựa trong Ví dụ 9 ở 180°C được trộn với 8 g PLA nhựa sử dụng việc khuấy cơ học. Khi trộn, nhựa được làm nguội.

Ví dụ 14:

Trong máy ép đùn, 10 g nhựa trong Ví dụ 9, 10 g poly butylen suxinat và 80 g PLA được trộn và ép đùn thành các viên nhỏ.

Ví dụ 15:

Trong máy ép đùn, 10 g nhựa trong Ví dụ 9, 10 g poly butylen suxinat, 80 g PLA và 15 g các sợi lạnh 2 mm được trộn và ép đùn thành các viên nhỏ.

Ví dụ 16:

Bình thót cổ trong dòng nitơ được trang bị cánh khuấy được đặt trong bể dầu ở 120°C và 10 g lactit, 2 g glycolit, 2 g axit aconitic, 0,5 g axit xincamic, 0,1 g sorbitol và 1 g maleic anhydrit được trộn cho đến khi thu được chất lỏng đồng nhất. Sau đó, 30 μ L thiếc octoat và 10 mg tert-butyl peroxit được bổ sung vào sau đó nhiệt độ được tăng lên đến 155°C và nhiệt độ này được giữ trong 3 giờ.

Ví dụ 17:

Bình thót cổ đáy tròn được trang bị cánh khuấy được đặt vào trong bể dầu ở 140°C và 20 g lactit và 0,1 g glucono delta-lacton được trộn cho đến

khi thu được hỗn hợp đồng nhất. Do đó, 10 μL thiếc octoat được bổ sung vào kèm theo khuấy. Hỗn hợp được cho phản ứng trong 3,5 giờ.

Ví dụ 18:

Bình thót cổ trong dòng nitơ được trang bị cánh khuấy được đặt trong bể dầu ở 100°C và 20 g L-lactit và 4 mL ϵ -caprolacton được bổ sung vào. Khi các thành phần này chảy ra và trộn lẫn, 30 μL 1-dodecanol và 45 μL thiếc octoat được bổ sung vào sau đó nhiệt độ được tăng lên đến 140°C . Sau 1 giờ ở 140°C , 0,85 g axit xinamic và 0,08 g dixumyl peroxit được bổ sung vào sau đó nhiệt độ được tăng lên đến 165°C . 4 giờ sau khi tăng nhiệt độ lên đến 165°C , nhựa được đúc từ bình thót cổ này. Từ phép đo cộng hưởng từ hạt nhân, phát hiện thấy rằng 60% liên kết đôi trong axit xinamic đã phản ứng.

Ví dụ 19:

Bình thót cổ trong dòng nitơ được trang bị cánh khuấy được đặt trong bể dầu ở 165°C được bổ sung 20 g lactit, 3 g axit aconitic 30 μL dodecanol, 45 μL thiếc octoat và 0,31 g benzyl peroxit. Hỗn hợp này được cho phản ứng trong 12 giờ và sau đó được đúc từ bình thót cổ này. Nhựa đúc trong ví dụ này được gọi là tiền polyme.

Trong một bình thót cổ mới trong dòng nitơ, 2 g tiền polyme nêu trên được trộn với 20 g lactit và 0,2 g axit itaconic ở 155°C cho đến khi thu được hỗn hợp đồng nhất.

Ví dụ 20:

10 g tiền polyme trong Ví dụ 19 trong máy ép đùn được trộn với 40 g PLA và được ép đùn thành các viên nhỏ mới.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nhựa bao gồm thành phần thứ nhất: 25-99,99% trọng lượng các monome có khả năng tạo ra các monome vòng và/hoặc các monome vòng và/hoặc các oligome và các polyme từ các monome nêu trên, trong đó các monome này có khả năng tạo ra một hoặc nhiều thành phần sau: các lactim, các este hai vòng, các este vòng, các amit vòng, các sulphua vòng thơm, hoặc các disulphua vòng thơm, trong đó các oligome được điều chế bằng một hoặc nhiều thành phần nêu trên, và trong đó các polyme này được điều chế từ một hoặc nhiều thành phần nêu trên hoặc các lactim, các este hai vòng, các este vòng, các sulphua vòng thơm, các disulphua vòng thơm hoặc các phân tử khác có khả năng trải qua quá trình polyme hóa mở vòng, và trong đó các axit hydroxy không thể tương ứng với nhiều hơn 50% mol thành phần thứ nhất và bao gồm thành phần hai: 0,01-50% trọng lượng các phân tử có khả năng copolyme hóa với một hoặc nhiều thành phần nêu trên của thành phần thứ nhất và đồng thời có ít nhất là một nhóm phản ứng hóa học khác được chọn trong số các nhóm bao gồm hydroxyl, isoxyanat, axit carboxylic, amin và epoxy hoặc các oligome hoặc các polyme chứa phân tử này, và trong đó ít nhất là 40% trọng lượng tổng của thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai thu được từ nguồn có thể tái sinh là tài nguyên có trong tự nhiên mà bổ sung để khắc phục việc thiếu hụt tài nguyên thông qua các quy trình tái sản xuất sinh học hoặc các quy trình tái xuất hiện tự nhiên khác trong một khoảng thời gian ở người.
2. Nhựa theo điểm 1, trong đó thành phần thứ nhất chiếm 60-99,99% trọng lượng và thành phần thứ hai chiếm 0,01-30% trọng lượng.
3. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất là 60% trọng lượng tổng của thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai thu được từ nguồn có thể tái sinh là

tài nguyên có trong tự nhiên mà bổ sung để khắc phục việc thiếu hụt tài nguyên thông qua các quy trình tái sản xuất sinh học hoặc các quy trình tái xuất hiện tự nhiên khác trong một khoảng thời gian ở người.

4. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai chứa một hoặc nhiều phân tử có điểm nóng chảy thấp hơn 70°C .

5. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần thứ hai chứa ít nhất một phân tử có ít nhất một liên kết đôi cacbon và ít nhất là một nhóm phản ứng thêm nữa hoặc ít nhất là một phân tử có khả năng trải qua quá trình polyme hóa mở vòng và chứa ít nhất là một nhóm phản ứng thêm nữa.

6. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhựa này ở trạng thái monome, hoặc ở trạng thái đã polyme hóa một phần hoặc ở trạng thái đã polyme hóa hoàn toàn.

7. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa các monome, các oligome và các polyme không có khả năng copolyme hóa với một hoặc nhiều thành phần của thành phần thứ nhất và của thành phần thứ hai.

8. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa các sợi hoặc vật liệu dạng sợi có chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 0,001 đến 500 mm.

9. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa các sợi hoặc vật liệu dạng sợi có chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 0,01 đến 50 mm.

10. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa các sợi hoặc vật liệu dạng sợi có chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1 đến 10.000 mm.

11. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa một hoặc nhiều chất liên kết ngang có khả năng trải qua phản ứng hóa học với một hoặc nhiều nhóm hóa học của thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai hoặc liên kết ngang mạng lưới polyme thông qua quá trình copolyme hóa.

12. Nhựa theo điểm 1 hoặc 2, và chứa một hoặc nhiều chất chống oxy hóa, chất hấp thụ UV, các chất tạo màu, các chất diệt nấm, các chất diệt loài gây

hại, các chất diệt khuẩn, các chất kháng sinh, các chất độn và/hoặc các chất làm chậm cháy thích hợp.

13. Cấu trúc chứa nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, và trong đó cấu trúc chứa nhựa này tạo nên chất kết dính có thể phun.

14. Cấu trúc chứa nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, và trong đó nhựa này có khả năng được sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất tấm xơ ép, ván dăm, giấy bìa cứng hoặc bìa rom.

15. Cấu trúc chứa nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, và được sản xuất bằng cách đúc chuyển nhựa hoặc đúc chuyển nhựa được hỗ trợ bởi chân không hoặc phun hoặc ép đùn hoặc đúc ép hoặc dập kim hoặc bằng quy trình phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng tạo thành cấu trúc chứa nhựa hoặc quy trình, mà bao gồm việc phân tán các sợi trong các luồng không khí chuyển động nhanh và ngưng tụ chúng trên mặt phẳng tạo thành cấu trúc chứa nhựa làm một trong số các bước sản xuất.

16. Cấu trúc, cũng được gọi là phôi ngâm tấm, chứa cấu trúc dạng sợi được làm ẩm bằng nhựa không được polyme hóa hoặc được polyme hóa một phần theo nhựa được xác định trong điểm 1 hoặc 6.

17. Bộ trồng cây có khả năng tự chịu lực chứa nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 và chứa môi trường sinh trưởng, và trong đó nhựa tạo nên chất kết dính với môi trường sinh trưởng.