



(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) 
1-0021641

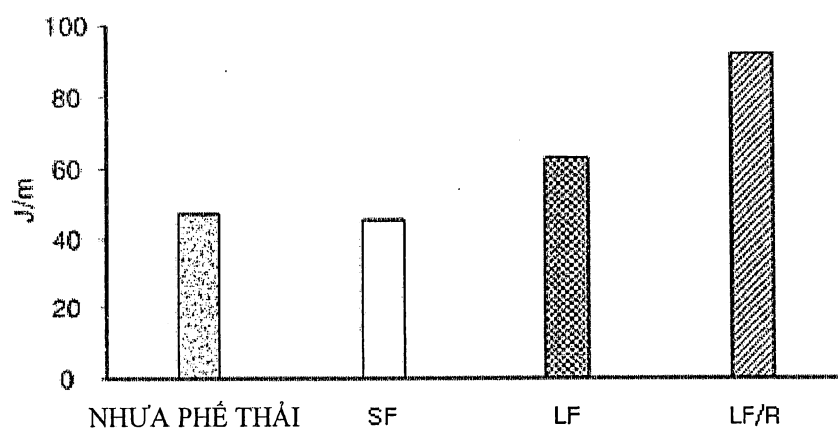
(51)⁷ **B29B 7/00, B29C 45/00, C08L 23/08, C08J** (13) **B**
5/04, C08L 23/04, B29B 9/10, C08L 23/06,
23/12, B29K 23/00, 105/08, 309/08

(21)	1-2016-02097	(22)	30.07.2014		
(86)	PCT/KR2014/007007	30.07.2014	(87)	WO2015/115710	06.08.2015
(30)	10-2014-0011170	29.01.2014	KR		
	10-2014-0094716	25.07.2014	KR		
(45)	25.09.2019	378	(43)	25.11.2016	344
(73)	KOREA PALLET POOL CO., LTD. (KR)				
	(Dohwa-dong) 63-8 Mapo-daero, Mapo-gu, Seoul, 04157, Republic of Korea.				
(72)	SHIN, Yang Jae (KR), CHO, Yun Suk (KR)				
(74)	Công ty Luật TNHH ELITE (ELITE LAW FIRM)				

(54) **HỖN HỢP CHỨA ÍT NHẤT HAI LOẠI NHỰA VÀ SỢI THỦY TINH, SẢN PHẨM NHỰA CHỨA HỖN HỢP NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM NHỰA NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp chứa ít nhất hai loại nhựa và các sợi thủy tinh dài. Hỗn hợp này chứa: hỗn hợp nhựa gồm ít nhất hai loại nhựa thành phần; các sợi thủy tinh dài có chiều dài sợi bằng 10 mm hoặc dài hơn; và nhựa trên cơ sở cao su, trong đó sợi thủy tinh dài được sử dụng với lượng từ 3 đến 30 phần trọng lượng và nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng với lượng từ 0,5 đến 25 phần trọng lượng, tính theo 100 phần trọng lượng của hỗn hợp nhựa. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến sản phẩm nhựa chứa hỗn hợp này và phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa.

ĐỘ BỀN CHỊU VA ĐẬP



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp chứa ít nhất hai loại nhựa và các sợi thủy tinh. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hỗn hợp chứa ít nhất hai loại nhựa và các sợi thủy tinh dài, hỗn hợp này có sử dụng các sợi thủy tinh dài kết hợp với các loại nhựa phế thải, mà các loại nhựa này có thể bị suy giảm độ bền chịu va đập và đặc tính uốn khi được sử dụng dưới dạng hỗn hợp, để đồng thời làm nâng cao độ bền chịu va đập và đặc tính uốn cho các sản phẩm nhựa là nhờ có các sợi thủy tinh dài trong hỗn hợp này. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến sản phẩm nhựa chứa hỗn hợp này và phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì nhựa phế thải có thể được sử dụng làm các nguyên liệu thô tái chế nên chúng được cung cấp để tái sử dụng sau khi được thu gom riêng, nghiền nát và làm nóng chảy. Tuy nhiên, bởi vì các loại nhựa phế thải gốc polyme này có các tính chất vật lý khác nhau tùy thuộc vào từng loại, nên cần phải phân tách từng loại nhựa phế thải một cách chính xác để các loại nhựa phế thải có thể được tái chế.

Nói chung, nhựa phế thải được phân tách dựa trên sự khác biệt về trọng lượng riêng. Tuy nhiên, trong trường hợp polyetylen (PE)/ polypropylen (PP) có trọng lượng riêng nhỏ hơn trọng lượng riêng của nước thì phương pháp phân tách này là không thích hợp. Khi sử dụng kết hợp các loại nhựa có các tính chất vật lý khác nhau nhưng không được phân tách một cách chính xác như vậy trong hỗn hợp thì khả năng tương hợp giữa các loại nhựa bị suy giảm và ái lực giữa các loại nhựa không đủ mạnh, kết quả là làm giảm các tính chất vật lý như độ bền chịu va đập.

Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 20-2001-24176 bộc lộ một phương pháp có hiệu quả kinh tế để tạo ra tấm nâng hàng (pallet) có sử dụng nhựa tái chế. Tuy nhiên, do tấm nâng hàng theo giải pháp kỹ thuật liên quan nêu trên thu được bằng cách nghiền các vật liệu nhựa phế thải và đúc các vật liệu đã nghiền thành dạng

tấm nâng hàng. Trong trường hợp này, vấn đề nảy sinh là sự suy giảm độ bền chịu va đập do độ tương hợp thấp và ái lực kém giữa các vật liệu nhựa phế thải dị thể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất để giải quyết các vấn đề nêu trên. Cụ thể, sáng chế đề xuất hỗn hợp chứa ít nhất hai loại nhựa phế thải và có các tính chất vật lý như độ bền chịu va đập, độ bền uốn được nâng cao và sản phẩm nhựa có sử dụng hỗn hợp này.

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất hai loại nhựa phế thải được sử dụng kết hợp với các sợi thủy tinh dài là các sợi thủy tinh có ít nhất chiều dài định trước để các loại nhựa phế thải liên kết với các sợi thủy tinh dài này. Theo cách này, có thể nâng cao ái lực vật lý giữa các loại nhựa với nhau và làm cải thiện đặc tính uốn, và để nâng cao đáng kể độ bền chịu va đập và độ tương hợp bằng cách sử dụng nhựa trên cơ sở cao su. Thêm vào đó, nhựa trên cơ sở cao su olefin được sử dụng khi các loại nhựa phế thải được tái chế, nhờ vậy, nâng cao được độ phân tán pha nhựa của các sợi thủy tinh dài trong các loại nhựa phế thải có chứa polyetylen. Hơn nữa, có thể giải quyết vấn đề kết tủa của nhựa trên cơ sở cao su trên bề mặt và giải quyết được vấn đề tạo ra mùi khó chịu do quá trình cacbon hóa nhựa trên cơ sở cao su gây ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 và Fig.2 thể hiện các kết quả đo độ bền chịu va đập và độ bền uốn của các vật đúc (các tấm nâng hàng) thu được bằng cách trộn các sợi thủy tinh dài có chiều dài khác nhau với hỗn hợp nhựa có chứa polypropylen (PP) và polyetylen (PE) với tỷ lệ 5:5 hoặc 2:8, sau đó làm nóng chảy và đúc, theo một phương án;

Fig.3 và Fig.4 thể hiện các hình ảnh bề mặt của các tấm nâng hàng theo ví dụ và ví dụ so sánh;

Fig.5 và Fig.6 thể hiện các hình ảnh qua kính hiển vi điện tử quét (SEM) của các hỗn hợp chỉ sử dụng nhựa trên cơ sở cao su, sau khi đúc, và

Fig.7 và Fig.8 thể hiện các hình ảnh chụp qua SEM của các hỗn hợp có sử dụng nhựa trên cơ sở cao su có chứa polyetylen mật độ thấp (LDPE), sau khi đúc; và

Fig. 9 là biểu đồ minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án làm ví dụ sau đây được mô tả đầy đủ hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó, các phương án làm ví dụ được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thể hiện ở các dạng khác và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án làm ví dụ nêu ở đây. Trong các hình vẽ, chiều rộng, chiều dài, độ dày và các tham số tương tự của thành phần cấu thành có thể được phóng to cho rõ ràng. Xuyên suốt bản mô tả này, những số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để biểu thị những chi tiết giống nhau. Ngoài ra, nếu không có chỉ dẫn khác, tất cả các từ viết tắt được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như được hiểu rộng rãi bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế này đề xuất hỗn hợp chứa vật liệu hỗn hợp của ít nhất hai loại nhựa phế thải kết hợp với các sợi thủy tinh dài có ít nhất một chiều dài sợi định trước (10 mm hoặc dài hơn).

Theo một phương án, các loại nhựa trong các loại nhựa phế thải là polyetylen (PE) và polypropylen (PP) với trọng lượng riêng nhỏ hơn trọng lượng riêng của nước. Hai loại nhựa này đều là nhựa phế thải đã bị thải bỏ sau khi sử dụng. Trong khi hỗn hợp theo sáng chế này sử dụng ít nhất hai loại nhựa phế thải có cấu trúc khác nhau, các tính chất vật lý khác nhau và phân tử lượng khác nhau như vậy, nó giải quyết các vấn đề liên quan đến sự suy giảm khả năng tương hợp gây ra do sử dụng đồng thời hai hoặc nhiều các loại nhựa như vậy, nói cách khác, sự giảm độ giòn, độ bền chịu va đập kém và sự giảm độ bền uốn, bằng cách sử dụng các sợi thủy tinh dài có ít nhất một chiều dài định trước và nhựa trên cơ sở cao su.

Theo một phương án của sáng chế này, hỗn hợp là hỗn hợp dùng để sản xuất nhựa đúc như tấm nâng hàng và chứa hỗn hợp nhựa bao gồm ít nhất hai loại nhựa thành phần, sợi thủy tinh dài với chiều dài 10 mm hoặc lớn hơn và nhựa trên cơ sở cao su.

Theo một phương án khác, hỗn hợp nhựa có chứa các loại nhựa thành phần là polyetylen (PE) phế thải và polypropylen (PP) phế thải và phân tử lượng của mỗi nhựa thành phần phù hợp với phân tử lượng phổ biến của PE hoặc PP. Thêm vào đó, các loại nhựa thành phần của hỗn hợp nhựa có trọng lượng riêng nhỏ hơn 1. Rất khó phân tách nhựa PE và PP ra khỏi nhau bằng phương pháp truyền thống để tách các loại nhựa phế thải có sử dụng sự chênh lệch về trọng lượng riêng so với trọng lượng riêng của nước. Khi sử dụng hỗn hợp nhựa như vậy, khả năng tương hợp giữa các loại nhựa và

lực liên kết hóa học bị giảm do chiều dài mạch, cấu trúc, hình dạng nhánh, v.v. khác nhau. Kết quả là, vật đúc thu được từ hỗn hợp nhựa có thể dễ dàng bị vỡ do tác động từ bên ngoài.

Tuy nhiên, theo sáng chế này, các sợi thủy tinh dài với chiều dài sợi định trước được trộn cơ học với hỗn hợp nhựa trước khi làm nóng chảy, và sau đó, hỗn hợp được tạo ra được làm nóng chảy để các sợi thủy tinh dài có thể đóng vai trò là một loại cột trụ mà các loại nhựa thành phần của hỗn hợp nhựa gắn kết vào đó. Kết quả là, các loại nhựa thành phần khác nhau như vậy được gắn kết với các sợi thủy tinh dài và các sợi thủy tinh dài đóng vai trò làm cầu nối, mà nhờ đó hai loại nhựa thành phần được kết nối với nhau.

Cụ thể là, các tác giả của sáng chế này tập trung vào các sợi thủy tinh dài, mà sợi thủy tinh dài đó thực hiện vai trò kết nối các loại nhựa phế thải khác nhau lại với nhau và mang lại tác dụng khác nhau tùy theo chiều dài. Hơn nữa, khi sử dụng nhựa trên cơ sở cao su như SBR, EPDM, SEBS hoặc SBS, có thể nâng cao đáng kể độ bền chịu va đập trong khi vẫn duy trì được độ bền uốn.

Theo một phương án khác, các sợi thủy tinh có chiều dài sợi 10 mm hoặc lớn hơn và nhựa trên cơ sở cao su có thể được sử dụng lần lượt với lượng từ 3 đến 30 phần trọng lượng và từ 0,5 đến 30 phần trọng lượng, tính theo tổng 100 phần trọng lượng của hỗn hợp nhựa. Các sợi thủy tinh dài theo phương án này là các sợi thủy tinh thu được bằng cách kéo và cuộn thủy tinh đã được làm nóng chảy ở tốc độ cao. Sợi thủy tinh có sẵn trên thị trường là các sợi thủy tinh với chiều dài sợi 10 mm hoặc lớn hơn.

Khi các sợi thủy tinh dài được trộn theo một lượng ít hơn mức độ nêu trên, thì các sợi thủy tinh dài, mà kết nối các loại nhựa thành phần với nhau có chiều dài hiệu dụng giảm, và do vậy, có thể không được gắn kết hóa học một cách đầy đủ với các loại nhựa thành phần, do đó, dẫn đến tác dụng không đủ để nâng cao ái lực. Ngược lại, khi các sợi thủy tinh dài được sử dụng với một lượng lớn hơn mức độ nêu trên, thì tỷ lệ các loại nhựa thực sự tạo ra vật đúc bị giảm quá nhiều, do đó, dẫn đến khả năng đúc kém và trọng lượng quá cao.

Hơn nữa, khi nhựa trên cơ sở cao su được chứa trong hỗn hợp được trộn với một lượng ít hơn mức độ nêu trên, thì độ bền chịu va đập có thể bị giảm xuống. Khi nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng với một lượng lớn hơn mức độ nêu trên, thì khả năng đúc và độ bền uốn có thể bị giảm xuống.

Theo một phương án khác, nhựa trên cơ sở cao su có thể là nhựa trên cơ sở cao su olefin. Các tác giả của sáng chế này thấy rằng, việc sử dụng nhựa trên cơ sở cao su phi olefin như các loại nhựa SBS hoặc SEBS truyền thống, thì trong quá trình làm nóng chảy được thực hiện trong suốt thời gian sản xuất sản phẩm nhựa có sử dụng nhựa phế thải gây ra hiện tượng cacbon hóa nhiệt (tạo ra sản phẩm cacbon hóa và tạo mùi) trong nhựa trên cơ sở cao su, và dẫn đến các vấn đề về kết tụ nhựa trên cơ sở cao su, độ phân tán thấp và kết tủa trên bề mặt do tỷ lệ phân hủy cao trong suốt quá trình làm nóng chảy. Để giải quyết các vấn đề nêu trên, loại nhựa trên cơ sở cao su olefin được sử dụng để hỗn hợp này ức chế sự kết tụ của nhựa trên cơ sở cao su trong quá trình làm nóng chảy các loại nhựa phế thải và để giảm mùi tạo ra trong quá trình cacbon hóa. Những tác động có được do việc sử dụng nhựa trên cơ sở cao su olefin sẽ được giải thích chi tiết hơn trong các ví dụ thử nghiệm sau đây.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hỗn hợp có chứa một hỗn hợp gồm ít nhất hai loại nhựa phế thải kết hợp với các sợi thủy tinh dài, là những sợi thủy tinh có chiều dài sợi định trước (10 mm hoặc dài hơn), và nhựa trên cơ sở cao su, mà là LDPE được thêm vào đó.

Hỗn hợp theo phương án của sáng chế là hỗn hợp dùng để tạo ra nhựa đúc như tấm nâng hàng và chứa hỗn hợp nhựa gồm ít nhất hai loại nhựa thành phần, sợi thủy tinh với chiều dài sợi 10 mm hoặc dài hơn, và nhựa trên cơ sở cao su chứa LDPE (mật độ: 0,915-0,925 g/cm³, phân tử lượng trung bình $\geq 1.000.000$). Cụ thể là, khi các sợi thủy tinh dài được trộn với nhựa nóng chảy, thì nảy sinh vấn đề là các sợi thủy tinh dài cho thấy độ phân tán giảm xuống, do đó, sản phẩm nhựa thành phẩm khó đạt được độ bền đồng đều. Để giải quyết vấn đề nêu trên, LDPE có một lượng nhánh bên (side branches) lớn được kết hợp đưa vào nhựa trên cơ sở cao su ngay từ đầu và sau đó nhựa trên cơ sở cao su được trộn với hỗn hợp nhựa gồm ít nhất hai loại nhựa phế thải. LDPE được trộn với nhựa trên cơ sở cao su, nâng cao độ phân tán của các sợi thủy tinh dài, và do đó nâng cao độ bền của sản phẩm nhựa thành phẩm. Hiệu quả nâng cao độ phân tán các sợi thủy tinh dài bằng việc sử dụng nhựa trên cơ sở cao su chứa LDPE sẽ được giải thích chi tiết hơn trong phần các ví dụ thử nghiệm. Theo một phương án, nhựa trên cơ sở cao su có thể là nhựa phi olefin như SBR, EPDM, SEBS hoặc SBS hoặc là nhựa trên cơ sở cao su olefin như copolyme etylen-buten. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở cao su có thể là nhựa olefin để ngăn việc tạo mùi hoặc sự kết tủa của nhựa trên cơ sở cao su trên bề mặt.

Theo một phương án khác, hỗn hợp nhựa có thể có chứa các loại nhựa thành phần gồm nhựa polyetylen phế thải (PE) và polypropylen phế thải (PP) như được mô tả ở trên. Khi sử dụng kết hợp các loại nhựa phế thải có trọng lượng riêng tương tự nhau, các vấn đề giống như được mô tả ở trên có thể xảy ra.

Theo một phương án khác, các sợi thủy tinh dài với chiều dài sợi 10 mm hoặc dài hơn, nhựa trên cơ sở cao su chứa LDPE, và LDPE có thể được sử dụng với lượng lần lượt là từ 3 đến 30 phần trọng lượng, 0,5 đến 25 phần trọng lượng, 5 đến 35 phần trọng lượng, tính theo 100 phần trọng lượng của hỗn hợp nhựa.

Khi sử dụng LDPE với lượng ít hơn mức độ nêu trên, thì độ phân tán của các sợi thủy tinh dài có thể bị giảm xuống, dẫn đến độ bền không đồng đều. Khi sử dụng LDPE với lượng lớn hơn mức độ nêu trên, thì nhựa trên cơ sở cao su không thể mang lại tác dụng đủ mạnh để nâng cao độ bền chịu va đập. Ngoài ra, khi các sợi thủy tinh dài được sử dụng với lượng ít hơn mức độ nêu trên, thì các sợi thủy tinh dài, mà gắn kết các loại nhựa thành phần với nhau có chiều dài hiệu dụng giảm, và do vậy có thể không được gắn kết hóa học một cách đầy đủ với các loại nhựa thành phần, do đó không mang lại tác dụng đủ mạnh để nâng cao ái lực. Ngược lại, khi các sợi thủy tinh dài được sử dụng với lượng lớn hơn so với mức độ nêu trên, thì tỷ lệ nhựa thực sự tạo ra vật đúc bị giảm quá mức, do đó dẫn đến khả năng đúc kém và trọng lượng quá cao. Hơn nữa, khi nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng với lượng ít hơn mức độ nêu trên, thì độ bền chịu va đập có thể bị giảm. Khi nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng với lượng lớn hơn giới hạn nêu trên, thì khả năng đúc và độ bền uốn có thể bị giảm.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sản phẩm nhựa có độ bền và độ bền uốn được nâng cao bằng cách sử dụng hỗn hợp có các tác dụng nêu trên. Ví dụ, hỗn hợp theo sáng chế này có thể được ứng dụng cho nhiều loại sản phẩm khác nhau như tấm nâng hàng, thùng hoặc hộp, mà có thể chịu được một mức trọng tải định trước của hàng hóa chất lên đó. Các loại sản phẩm như vậy thuộc phạm vi của sáng chế này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ thử nghiệm 1

Fig.1 và Fig.2 thể hiện các kết quả đo độ bền chịu va đập và độ bền uốn của các vật đúc (tấm nâng hàng) thu được bằng cách trộn các sợi thủy tinh dài (10 phần trọng lượng) có chiều dài khác nhau với hỗn hợp nhựa có chứa polypropylen (PP) và polyetylen (PE) theo tỷ lệ từ 5:5 đến 9:1, sau đó làm nóng chảy và đúc, theo một phương án.

Trong Fig.1 và Fig.2, Cột “NHỰA PHẾ THẢI” tương ứng với mẫu không sử dụng sợi thủy tinh dài, Cột “SF” tương ứng với mẫu có sử dụng sợi thủy tinh ngắn với chiều dài sợi 1 mm hoặc ngắn hơn, Cột “LF” tương ứng với mẫu có sử dụng sợi thủy tinh dài với chiều dài sợi 10 mm hoặc dài hơn và Cột “LF/R” tương ứng với mẫu có sử dụng sợi thủy tinh dài có chiều dài sợi 10 mm hoặc dài hơn cùng với nhựa trên cơ sở cao su.

Theo Fig.1 và Fig.2, khi sử dụng các sợi thủy tinh ngắn, có thể thấy rằng độ bền uốn tăng nhẹ so với mẫu không sử dụng các sợi thủy tinh dài, nhưng độ bền chịu va đập bị giảm. Tuy nhiên, khi sử dụng các sợi thủy tinh dài có chiều dài 10 mm hoặc dài hơn, thì có thể thấy rằng cả độ bền uốn và độ bền chịu va đập đều tăng đáng kể.

Ví dụ thử nghiệm 2

Theo một phương án, với hỗn hợp nhựa chứa PP và PE với tỷ lệ (tỷ lệ theo trọng lượng) từ 5:5 đến 2:8, các sợi thủy tinh dài (10 phần trọng lượng) và copolyme etylen-buten (phân tử lượng trung bình là 2000, 10 phần trọng lượng) là nhựa trên cơ sở cao su olefin được thêm vào hỗn hợp nhựa. Sau đó, hỗn hợp thu được được làm nóng chảy để thu được tấm nâng hàng (ví dụ). Ngược lại, SBS được thêm vào thay cho nhựa olefin với lượng bằng với lượng nhựa olefin để thu được tấm nâng hàng (ví dụ so sánh) theo cùng một cách thức như ví dụ 1.

Bảng 1 sau đây thể hiện các kết quả thu được bằng cách đánh giá một cách cảm quan ba tấm dùng làm tấm nâng hàng theo ví dụ và ví dụ so sánh, sau khi các tấm nâng hàng được để dựng đứng trong một phòng kín trong 10 giờ.

Bảng 1

	Ví dụ	Ví dụ so sánh
Tấm số 1	Không có mùi	Có mùi
Tấm số 2	Không có mùi	Có mùi
Tấm số 3	Không có mùi	Có mùi

Như có thể thấy từ các kết quả nêu trên, khi sử dụng nhựa trên cơ sở cao su olefin cho việc làm nóng chảy lại các loại nhựa phế thải theo sáng chế này, có thể ức chế việc tạo ra mùi do quá trình cacbon hóa cao su gây ra.

Ví dụ thử nghiệm 3

Fig.3 và Fig.4 lần lượt thể hiện các hình ảnh bề mặt của ví dụ và ví dụ so sánh.

Theo Fig.3 và Fig.4, khi sử dụng nhựa olefin theo một phương án của sáng chế, thì sự kết tụ nhựa trên cơ sở cao su trong các loại nhựa phế thải làm nóng chảy được hạn chế nhờ tỷ lệ phân hủy thấp, và do đó, không loại nhựa trên cơ sở cao su nào bị lắng đọng ở dạng kết tủa màu đen trên bề mặt của tấm nâng hàng thành phẩm.

Ví dụ thử nghiệm 4

Theo một phương án, nhựa trên cơ sở cao su dạng hạt (copolyme etylen-buten, 10 phần trọng lượng) có chứa LDPE (5 phần trọng lượng) được trộn với hỗn hợp nhựa và các sợi thủy tinh dài, sau đó làm nóng chảy. Cụ thể là, các tác giả của sáng chế này đã tình cờ phát hiện ra rằng khi sử dụng nhựa trên cơ sở cao su có chứa LDPE, thì độ phân tán của các sợi thủy tinh dài trong hỗn hợp nhựa được nâng cao đáng kể.

Fig.5 và Fig.6 thể hiện các hình ảnh qua kính hiển vi điện tử quét (SEM) của hỗn hợp chỉ sử dụng nhựa trên cơ sở cao su, sau khi đúc, và Fig.7 và Fig.8 thể hiện các hình ảnh SEM của các hỗn hợp có sử dụng nhựa trên cơ sở cao su có chứa LDPE, sau khi đúc.

Từ các hình từ Fig.5 đến Fig.8, có thể thấy rằng khi chỉ thêm nhựa trên cơ sở cao su vào nhựa nóng chảy, thì các sợi thủy tinh dài không được phân tán đồng đều trong toàn bộ sản phẩm (xem Fig.5), dẫn đến việc tạo ra các khoảng trống ở mặt cắt (xem Fig.6). Tuy nhiên có thể thấy rằng, khi thêm nhựa trên cơ sở cao su có chứa LDPE vào nhựa nóng chảy ở dạng hạt, thì các sợi thủy tinh dài được phân tán đồng đều (xem Fig.7) và một lượng tương đối nhỏ các khoảng trống được tạo ra trong hỗn hợp (xem Fig.8).

Từ các kết quả trên, có thể thấy rằng các sợi thủy tinh dài được thêm vào cùng với nhựa trên cơ sở cao su có chứa LDPE được phân tán đồng đều trong nhựa, do đó đem lại tác dụng nâng cao cả độ bền chịu va đập và độ bền uốn.

Ví dụ thử nghiệm 5

Bảng 2 dưới đây thể hiện các kết quả đo độ bền chịu va đập và độ bền uốn đối với hỗn hợp mà LDPE được thêm vào hoặc hỗn hợp có sử dụng nhựa trên cơ sở cao su và các sợi thủy tinh dài mà không bổ sung LDPE. Trong ví dụ thử nghiệm này, các sợi thủy tinh dài được sử dụng với lượng là 15 phần trọng lượng, tính theo 100 phần trọng lượng của hỗn hợp nhựa (polypropylen và polyetylen) và nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng với lượng là 10 phần trọng lượng. Ngoài ra, LDPE được sử dụng với lượng là 10 phần trọng lượng.

Bảng 2

	Không bổ sung LDPE	Bổ sung LDPE
Độ bền chịu va đập	80	92
Độ bền uốn	33	32

Theo các kết quả nêu trên, có thể thấy rằng độ bền chịu va đập của nhựa được tăng lên đáng kể. Có thể cho rằng, điều này là do độ phân tán các sợi thủy tinh dài được nâng cao và do vậy kết cấu đặc được tạo thành.

Fig. 9 là biểu đồ minh họa phương pháp tạo ra sản phẩm nhựa theo một phương án.

Theo Fig. 9, hỗn hợp nhựa nêu trên và các sợi thủy tinh dài được trộn với nhựa trên cơ sở cao su có thể chứa LDPE hoặc không để tạo thành hỗn hợp. Ở đây, LDPE được hợp nhất với nhựa trên cơ sở cao su dạng hạt, mà sau đó được trộn với hỗn hợp nhựa. Như được mô tả ở trên, độ phân tán của các sợi thủy tinh dài được nâng cao đáng kể tùy thuộc vào việc sử dụng LDPE. Ngoài ra, khi nhựa trên cơ sở cao su có thể chứa LDPE hoặc không là nhựa trên cơ sở cao su olefin, có thể ức chế được sự kết tủa nhựa trên cơ sở cao su trên bề mặt sản phẩm nhựa và tạo ra mùi do quá trình cacbon hóa gây ra.

Sau đó, hỗn hợp thu được được làm nóng chảy và hỗn hợp nóng chảy được đúc thành sản phẩm nhựa. Theo một phương án, phương pháp đúc có thể là đúc phun nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ bị giới hạn ở phương pháp này.

Như có thể thấy ở trên, theo một phương án của sáng chế, các loại nhựa phế thải có cấu trúc và các tính chất vật lý khác nhau được gắn kết với nhau nhờ các sợi thủy tinh dài có chiều dài định trước, do đó nâng cao ái lực và mức tương hợp giữa các nhựa thành phần. Ngoài ra, nhựa trên cơ sở cao su được sử dụng để nâng cao đáng kể độ bền chịu va đập và tính chất uốn. Hơn nữa, nhựa trên cơ sở cao su chứa LDPE được thêm vào được sử dụng để cho phép LDPE có khả năng tương hợp cao trong nhựa PE trong nhựa phế thải và chứa các nhánh bên ngắn để cố định các sợi thủy tinh dài để độ phân tán của chúng có thể được nâng cao. Kết quả là, có thể tối đa hóa tác dụng gia cố độ bền do các sợi thủy tinh dài tạo ra. Ngoài ra, nhựa trên cơ sở cao su có chứa LDPE được thêm vào được trộn lẫn với ít nhất hai loại nhựa phế thải ở dạng hạt, và do đó có thể giải quyết vấn đề về sự kết tủa nhựa trên cơ sở cao su di chuyển vào bề mặt.

Mặc dù các phương án thực hiện làm ví dụ được đưa ra và mô tả, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng, các biến thể về dạng và chi tiết khác nhau có thể được thực hiện mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế này như được nêu trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, các phương án thực hiện làm ví dụ nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế này. Phạm vi của sáng chế này bao gồm tất cả các phương án nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hỗn hợp chứa ít nhất hai loại nhựa và các sợi thủy tinh dài, hỗn hợp này chứa:

hỗn hợp nhựa gồm polyetylen (PE) phế thải và polypropylen (PP) phế thải;

các sợi thủy tinh dài có chiều dài sợi bằng 10 mm hoặc dài hơn;

nhựa trên cơ sở cao su olefin; và

LDPE được đưa vào nhựa trên cơ sở cao su olefin ở dạng hạt,

trong đó:

các sợi thủy tinh dài và nhựa trên cơ sở cao su olefin và polyetylen mật độ thấp (LDPE) được sử dụng với lượng lần lượt là từ 3 đến 30 phần trọng lượng và từ 0,5 đến 25 phần trọng lượng và từ 3 đến 35 phần trọng lượng, tính theo 100 phần trọng lượng của hỗn hợp nhựa, và

LDPE được đưa vào trong nhựa trên cơ sở cao su olefin ở dạng hạt, và sau đó được hợp nhất vào trong hỗn hợp.

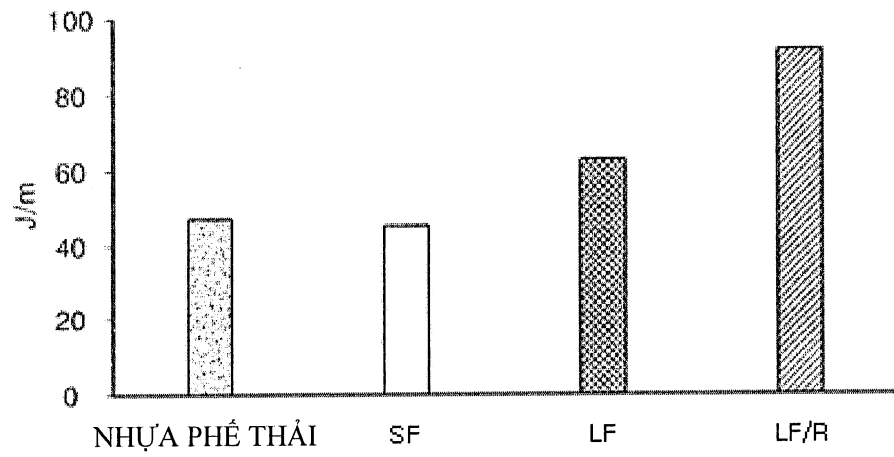
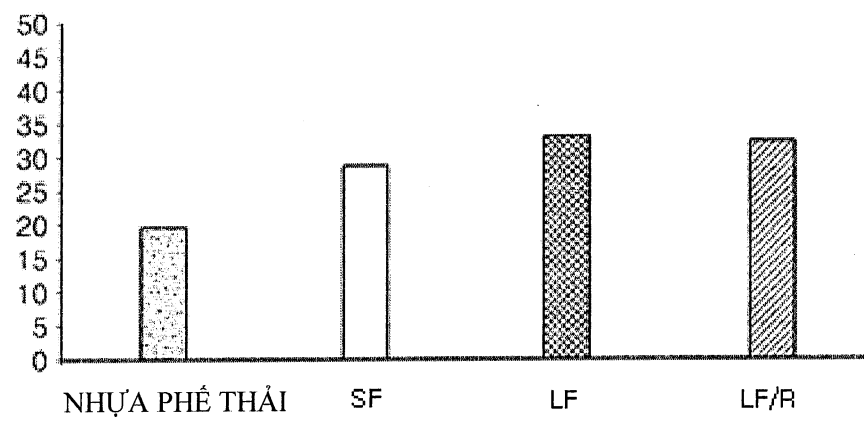
2. Sản phẩm nhựa bao gồm hỗn hợp theo điểm 1.

3. Phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa, bao gồm các bước:

tạo ra hỗn hợp theo điểm 1;

làm nóng chảy hỗn hợp đã được tạo ra; và

đúc hỗn hợp đã được làm nóng chảy thành sản phẩm nhựa.

ĐỘ BỀN CHỊU VA ĐẬP**Fig.1****ĐỘ BỀN UỐN****Fig.2**

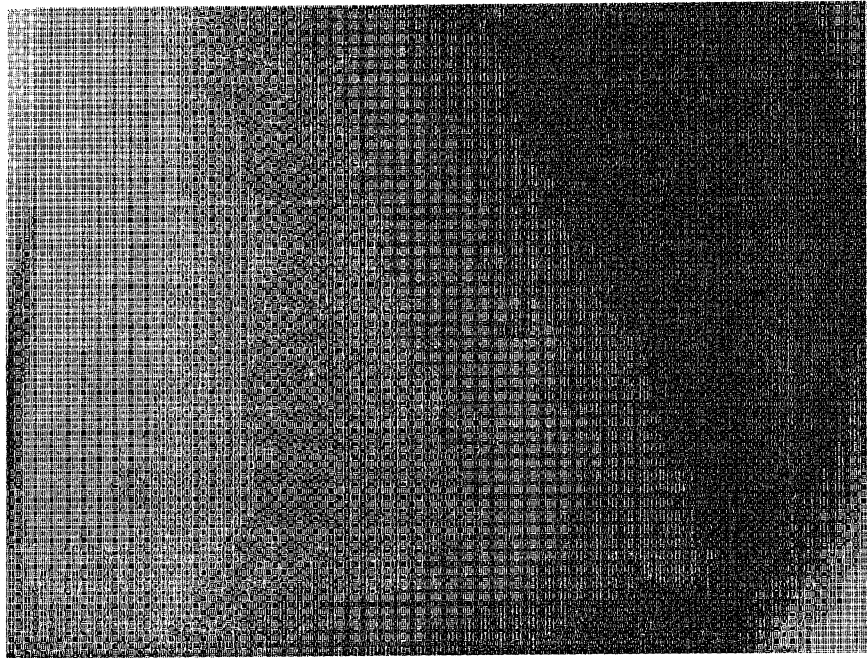


Fig.3

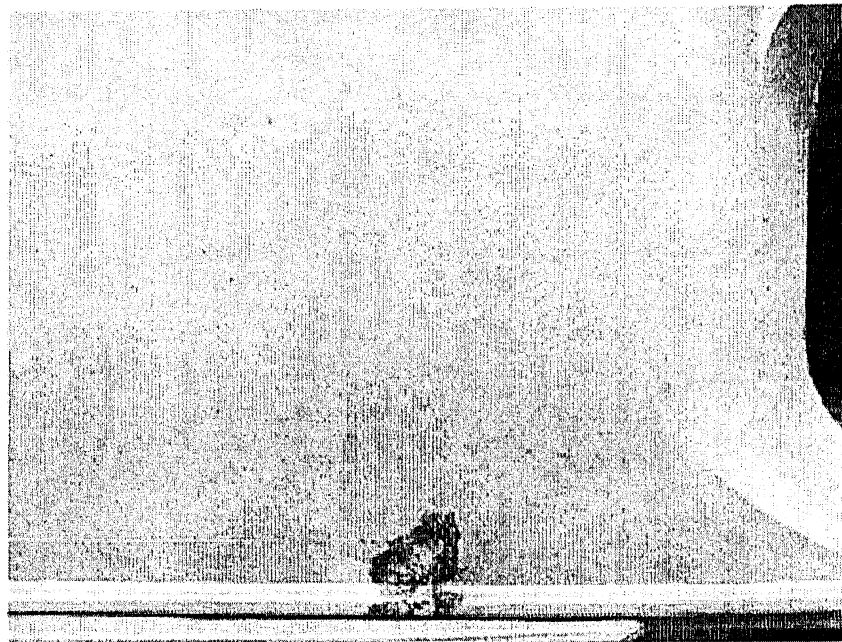


Fig.4

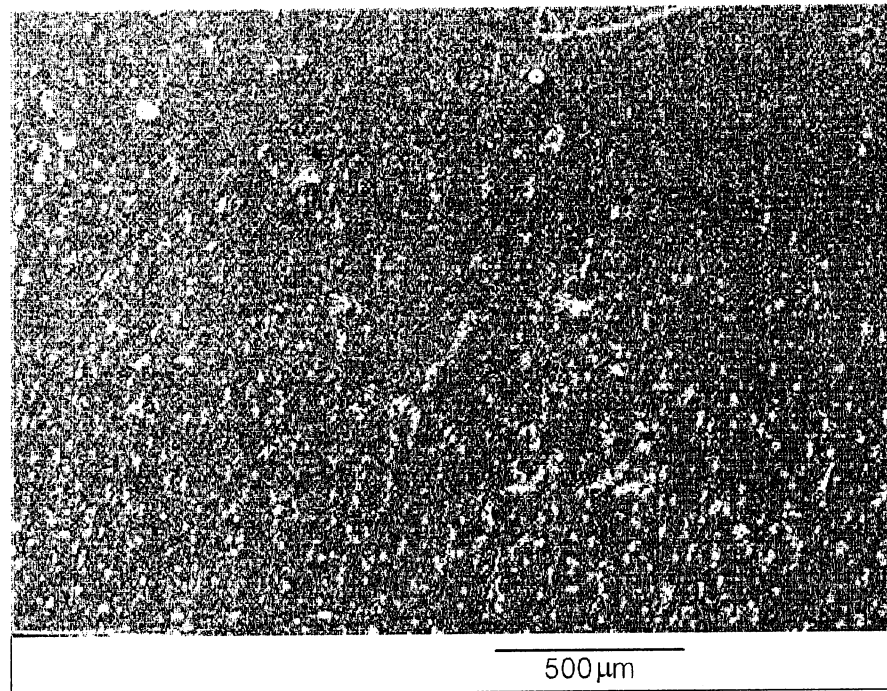


Fig.5

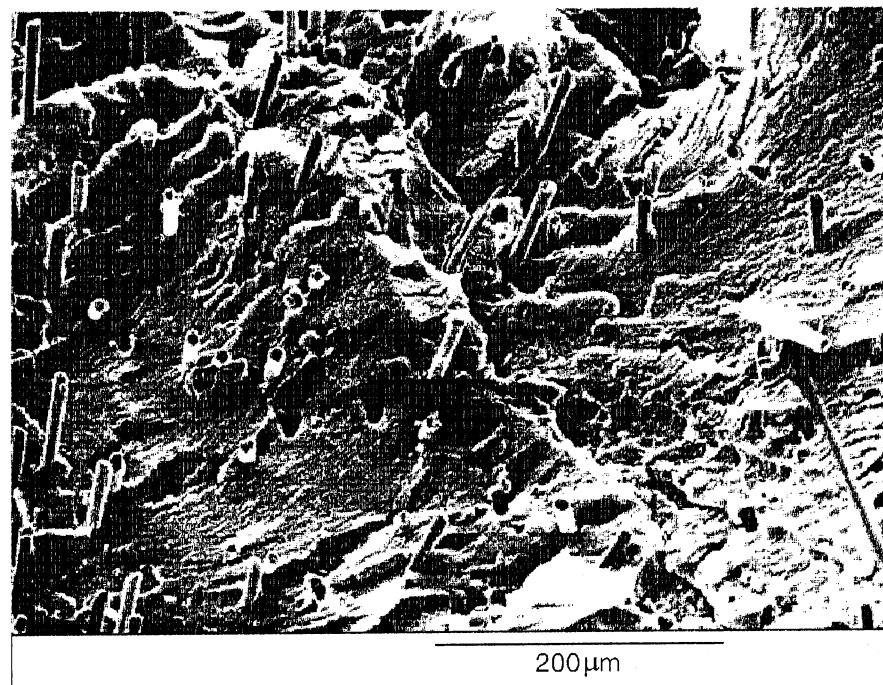


Fig.6

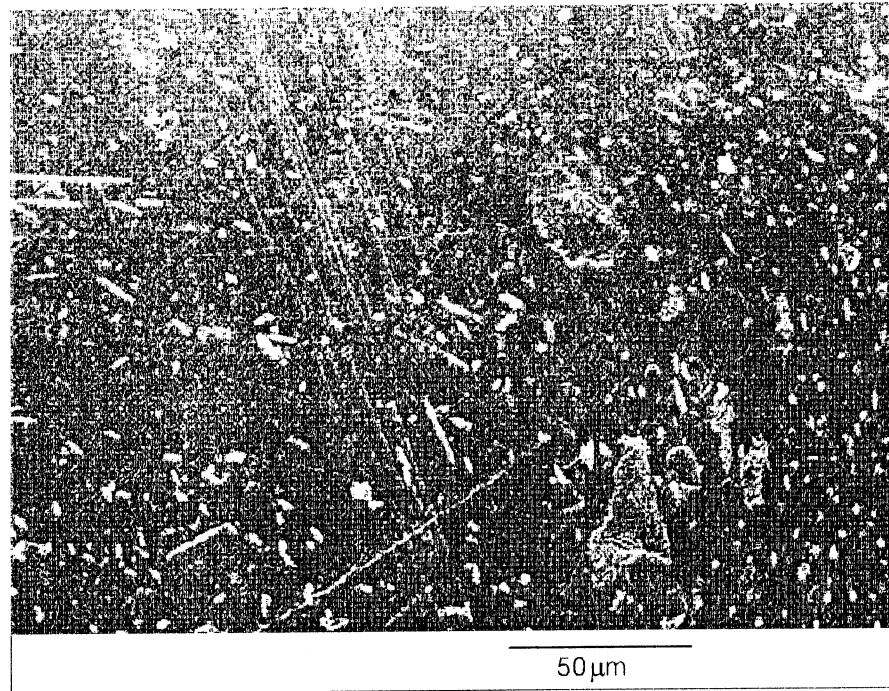


Fig.7

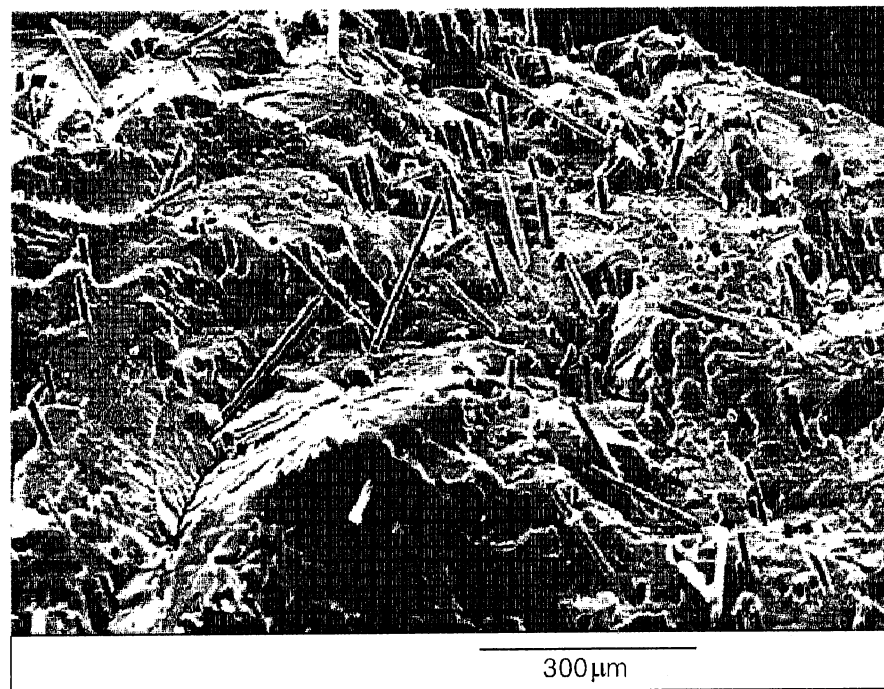


Fig.8

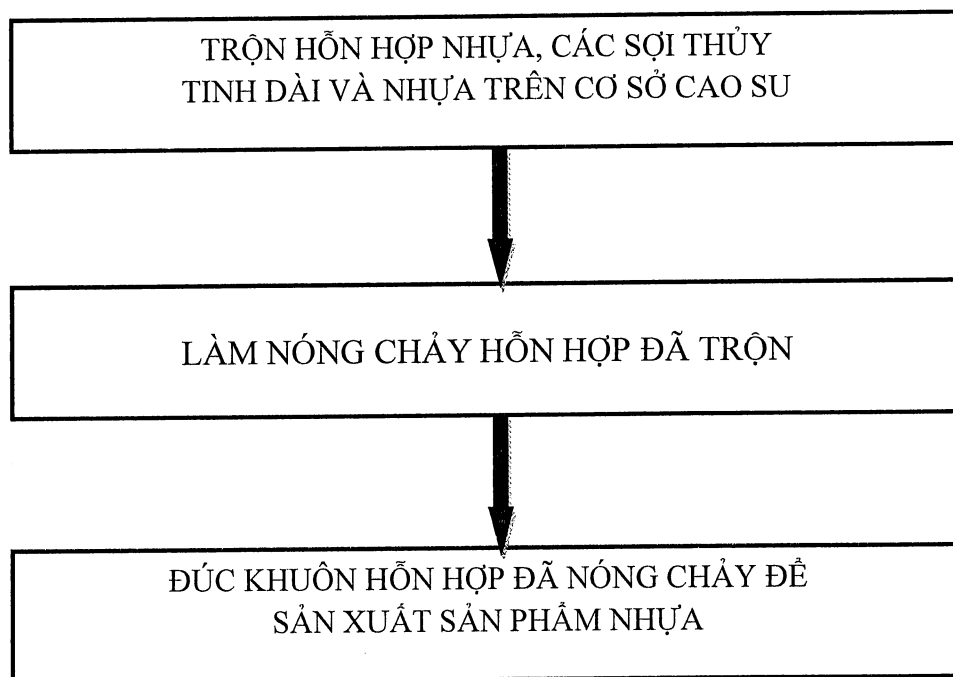


Fig. 9