



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I410454 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：098145530

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 29 日

(51)Int. Cl. : C08L101/16 (2006.01)

C08L77/06 (2006.01)

C08K3/34 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心(中華民國) (TW)

臺中市西屯區工業區三十八路 193 號

(72)發明人：李家宏(TW)；林代宗(TW)；陳忠吾(TW)；蕭耀貴(TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW 200819296A

審查人員：施志寬

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 0 頁

(54)名稱

具有高阻氣性之生物可分解材料及其製法

(57)摘要

本發明提供一種具有高阻氣性之生物可分解材料，其是由一混合物進行熔融混煉及押出所製成，該混合物包含：一基質及二甲苯二胺與己二酸之共聚物，該基質含有一高分子組份及一填充劑。該高分子組份含有熱塑性高分子及生物可分解高分子。該生物可分解材料可有效地降低氧氣及水氣通過率，並適用於製作成各種包裝材及容器等。本發明另提供該生物可分解材料之製法。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98145530

※ 申請日： 98.12.29

※IPC 分類： C08L101/16 (2006.01)

C08L77/06 (2006.01)

C08K 3/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有高阻氣性之生物可分解材料及其製法

二、中文發明摘要：

本發明提供一種具有高阻氣性之生物可分解材料，其是由一混合物進行熔融混煉及押出所製成，該混合物包含：一基質及二甲苯二胺與己二酸之共聚物，該基質含有一高分子組份及一填充劑。該高分子組份含有熱塑性高分子及生物可分解高分子。該生物可分解材料可有效地降低氧氣及水氣通過率，並適用於製作成各種包裝材及容器等。本發明另提供該生物可分解材料之製法。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種具有阻氣性之材料，特別是指一種具有高阻氣性之生物可分解材料。

【先前技術】

具有阻氣性之包裝材或容器大多由熱塑性高分子與阻氣材料共押出成型或共射出成型所製得。目前較廣泛使用之阻氣材料有奈米黏土、乙烯-乙烯醇(EVOH)及聚醯胺等。由於一般具有阻氣性之包裝材或容器是以共押出成型或共射出成型，內層由熱塑性高分子所構成，外層則由阻氣材料所構成，因而常以多層形式存在。在上述製造過程中，需分別製備內層及外層之材料，再利用特殊機台進行共押出成型或共射出成型，致使製備過程較為繁雜，外層材料的機械性質較不佳且使用上多層間可能產生分離，以及高阻氣產品需要 3 層以上共押出而導致材料生產成本過高，更不利於回收或易造成環境污染，因此尚需進一步改進。

隨著環境保護的需求增加，包裝材及容器也希望朝著易於分解或回收的目標進行改進。由上述說明可知，如能設計一配方，同時配合簡單且連續自動化的製程，進而製得兼具高阻氣性、生物可分解性及機械性質之單層包裝材料或容器，應可有效解決目前業界所面臨之問題。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可有效降低氧氣及水氣通過率之具有高阻氣性之生物可分解材料。

本發明之另一目是在提供上述之生物可分解材料之製法。

於是，本發明具有高阻氣性之生物可分解材料是由一混合物進行熔融混煉及押出所製成，該混合物包含一基質及二甲苯二胺與己二酸之共聚物(即市售之 MXD6，以下簡稱為『MXD6』)。該基質含有一高分子組份及一填充劑。該高分子組份含有一熱塑性高分子以及一生物可分解高分子。

本發明製法包含之步驟為：使一高分子組份、一填充劑與 MXD6 進行熔融混煉並押出，以獲得一具有高阻氣性之生物可分解材料。

本發明之具有高阻氣性之生物可分解材料是經由熔融混煉及押出製程所製得，也就是該混合物中所含之各個組份皆會熔融並充分混合，在押出成型後將會形成具備高阻氣性、生物可分解性及包裝材或容器所需之機械性質等優點之單層材料。本發明之製法則具備高效能且可有效降低製作成本。

【實施方式】

該熱塑性高分子主要是指一般用於包裝材料或容器等之高分子。較佳地，該熱塑性高分子是選自於聚酯類、聚烯類、含有聚烯類之共聚物或此等之一組合。更佳地，該熱塑性高分子是選自於聚碳酸酯、聚芳香酯、聚丙烯酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚苯乙烯、含有聚烯類之共聚物或此等之一組合。又更佳地，該熱塑性高分子是選

自於聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯、聚芳香酯或此等之一組合。而於本發明之具體例中，該熱塑性高分子為聚碳酸酯。

較佳地，該生物可分解高分子是選自於聚乳酸、聚己內酯、生物可分解共聚酯或此等之一組合。於本發明之具體例中，該生物可分解高分子是聚乳酸。

較佳地，該填充劑是選自於滑石粉、碳酸鈣、奈米黏土或此等之一組合。於本發明之具體例中，該填充劑是滑石粉。

該基質與 MXD6 的重量比例可依據所需之阻氣性及機械性質進行調整。另值得一提的是，當 MXD6 的用量增加時，阻氣性質也可隨著增加。較佳地，該基質與 MXD6 的重量比例範圍為 30：70~50：50。

較佳地，以該高分子組份之總重為 100 重量份計算，該填充劑的用量範圍為 1~20 重量份。

在該高分子組份中，該熱塑性高分子與該生物可分解高分子的含量比例只要可讓後續產品具備業界所需之機械性質及生物可分解性即可，因此可依據後續用途進行調整及變化。

該基質可依據實際需要添加其他組份，較佳地，該基質還包含一加工助劑。該加工助劑例如，但不限於白蠟油或甘油。較佳地，以該高分子組份之總重為 100 重量份計算，該加工助劑的用量範圍為 0.1~1 重量份。

本發明之製法是先製造該基質，接著再將基質及 MXD6

進行熔融混煉及押出成型。

較佳地，該製法還包含一乾燥步驟，該步驟是在熔融混煉前，使該基質與 MXD6 進行乾燥，接著再進行熔融混煉及押出成型。

在本發明之具體例中，該基質的製備是利用單螺桿混煉押出機，而後續之熔融混煉及押出成型步驟則是使用搭配有單螺桿押出機之塑譜儀。上述所使用之機器可依據實際需要進行調整及變化。

本發明具有高阻氣性之生物可分解材料可用於製作各種包裝材或容器、揮發性有機溶液氣體阻絕容器、汽車用燃料箱。值得一提的是，當本發明之生物可分解材料用於製作包裝材或容器時，除了可具備高阻氣性、生物可分解性及機械性質之外，更具備輕、薄且透明之優點。

本發明將就以下實施例來作進一步說明，但應瞭解的是，該實施例僅為例示說明之用，而不應被解釋為本發明實施之限制。

< 實施例 >

[實施例 1] (EX1)

將 50 重量份之聚碳酸酯、50 重量份之聚乳酸及 18 重量份之滑石粉混合均勻後，再倒入塑膠加工用之雙螺桿混煉押出機，並將混煉製程條件設定如下：混煉轉速為 100 rpm、溫度為 210°C~230°C、模頭溫度為 210°C 及下料速度為 80 rpm，接著進行熔融混煉並押出呈條狀後經水槽冷卻，接著再進入造粒機中製成基質。

將上述之基質、MXD6 放入烘箱進行乾燥 (溫度為 100°C 及時間為 4 小時)。將烘乾後之 50 wt% 的基質及 50 wt% 的 MXD6 倒入塑譜儀 (其與單螺桿押出機搭配) 中並設定製程條件：溫度為 240°C 及螺桿轉速為 60 rpm，接著進行熔融混煉並押出，再引入鏡面輪引取機中形成膜厚小於 1 mm 之片材，即為實施例 1 之生物可分解材料。

[實施例 2] (EX2)

除了將滑石粉之添加量改變為 20 重量份、將基質用量改變為 40 wt% 以及將 MXD6 用量改變為 60 wt% 之外，其餘流程及條件皆與實施例 1 相同，最後製得實施例 2 之生物可分解材料。

[實施例 3] (EX3)

除了將滑石粉之添加量改變為 20 重量份、將基質用量改變為 30 wt% 以及將 MXD6 用量改變為 70 wt% 之外，其餘流程及條件皆與實施例 1 相同，最後製得實施例 3 之生物可分解材料。

[比較例 1] (CX1)

將 100 wt% 之 MXD6 放入烘箱中進行乾燥 (溫度為 100°C 及時間為 4 小時)，接著再倒入塑譜儀 (其與單螺桿押出機搭配) 中並設定製程條件：溫度為 240°C 及螺桿轉速為 70 rpm，接著進行熔融混煉並押出，再引入鏡面輪引取機中形成膜厚小於 1 mm 之片材，即為比較例 1 之片材。

[比較例 2] (CX2)

將 50 重量份之聚碳酸酯、50 重量份之聚乳酸及 18 重

量份之滑石粉混合均勻後，再倒入塑膠加工用之雙螺桿混煉押出機，並將混煉製程條件設定如下：混煉轉速為 100 rpm、溫度為 210°C~230°C、模頭溫度為 210°C 及下料速度為 80 rpm，接著進行熔融混煉並押出呈條狀後經水槽冷卻，接著再進入造粒機中製成基質。將基質放入烘箱進行乾燥（溫度為 100°C 及時間為 4 小時）。將烘乾後之基質倒入塑譜儀（其與單螺桿押出機搭配）中並設定製程條件：溫度為 230°C 及螺桿轉速為 70 rpm，接著進行熔融混煉並押出，再引入鏡面輪引取機中形成膜厚小於 1 mm 之片材，即為比較例 2 之片材。

[測試] 分別使上述實施例 1~3(EX1~3) 以及比較例 1~2(CX1~2) 進行以下測試，結果如下表 1 所示：

1. 氧氣通過率測試：依據 ASTM D-3985 及使用氧氣滲透測試儀（美國 MOCON 公司製造，型號為 OX-TRAN）進行測試，單位為 $\text{cc/m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 。
2. 水氣通過率測試：依據 ASTM F-1249 及使用氧氣滲透測試儀進行測試，單位為 $\text{g/m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 。

表 1

編號	滑石粉	基質：MXD6	氧氣通過率	水氣通過率
EX1	18	50 : 50	< 0.001	14.2
EX2	20	40 : 60	< 0.001	4.3
EX3	20	30 : 70	< 0.001	-
CX1	未添加	0 : 100	8	42.3
CX2	2.5	100 : 0	56.0	22.6

在表 1 中，相較於 CX1 及 CX2，EX1~EX3 的氧氣通過率及水氣通過率皆較低，證明本發明之生物可分解材料確實具有高阻氣性。此外，另可發現當 MXD6 及滑石粉的用量增加時，將可有效的改善阻氧氣性及阻水氣性。

綜上所述，本發明具有高阻氣性之生物可分解材料藉由將高分子組份、MXD6 及填充劑進行熔融混煉及押出所製得，故本發明之生物可分解材料為單層材料，且具備極低之氧氣通過率及水氣通過率，同時具備業界所要求之機械性質。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

無

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種具有高阻氣性之生物可分解材料，是由一混合物進行熔融混煉及押出所製成一單層材料，該混合物包含：

一基質，含有一高分子組份及一填充劑，其中，該高分子組份含有一熱塑性高分子以及一生物可分解高分子；

二甲苯二胺與己二酸之共聚物；及

其中，該熱塑性高分子是選自於聚酯類、聚烯類、含聚烯類、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯、聚芳香酯之共聚物或此等之一組合；該生物可分解高分子是選自於聚乳酸、聚己內酯、生物可分解共聚酯或此等之一組合；該基質與該二甲苯二胺與己二酸之共聚物的重量比例範圍為 30：70~50：50；該填充劑是選自於滑石粉、碳酸鈣、奈米黏土或此等之一組合。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之具有高阻氣性之生物可分解材料，其中，以該高分子組份之總重為 100 重量份計算，該填充劑的用量範圍為 1~20 重量份。
3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之具有高阻氣性之生物可分解材料，其中，該基質還包含一加工助劑。
4. 一種具有高阻氣性之生物可分解材料的製法，包含之步驟為：

使一高分子組份及一填充劑進行熔融混煉並押出造粒而獲得一基質，其中，在熔融混煉前，使該基質及二甲苯二胺與己二酸之共聚物分別進行乾燥；及

使該基質與二甲苯二胺與己二酸之共聚物進行熔融混煉並押出，以獲得一具有高阻氣性之生物可分解之一單層材料。

5. 根據申請專利範圍第 4 項所述之製法，其中，該熱塑性高分子是選自於聚酯類、聚烯類、聚烯類共聚物或此等之一組合。
6. 根據申請專利範圍第 5 項所述之製法，其中，該熱塑性高分子是選自於聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯、聚芳香酯或此等之一組合。
7. 根據申請專利範圍第 4 項所述之製法，其中，該生物可分解高分子是選自於聚乳酸、聚己內酯、生物可分解共聚酯或此等之一組合。
8. 根據申請專利範圍第 4 項所述之製法，其中，該基質與該二甲苯二胺與己二酸之共聚物的重量比例範圍為 30：70~50：50。
9. 根據申請專利範圍第 4 項所述之製法，其中，以該高分子組份之總重為 100 重量份計算，該填充劑的用量範圍為 1~20 重量份。
10. 根據申請專利範圍第 4 項所述之製法，其中，該填充劑是選自於滑石粉、碳酸鈣、奈米黏土或此等之一組合。