



(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 I496823 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：102102174

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : C08J9/04 (2006.01) C08J9/228 (2006.01)
B29C44/02 (2006.01) C08L23/04 (2006.01)

(71)申請人：黃仕穎 (中華民國) HUANG, SHIH YING (TW)

臺北市士林區文林路 764 號 6 樓

(72)發明人：黃仕穎 HUANG, SHIH YING (TW)

(74)代理人：陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 200424254A

TW 201229106A

審查人員：林佳慧

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 11 頁

(54)名稱

開孔性發泡材料之製法

(57)摘要

一種開孔性發泡材料之製法，係包括於聚合物中摻混發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物，接著於塑形該混合物後，加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料。

發明摘要

※申請案號：102107174

※申請日：102.1.21

※IPC分類：

C08J 9/64 (2006.01)

C08J 9/28 (2006.01)

B29C 44/02 (2006.01)

C08L 23/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

開孔性發泡材料之製法

【中文】

一種開孔性發泡材料之製法，係包括於聚合物中摻混發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物，接著於塑形該混合物後，加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料。

【英文】無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

本案無圖式。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

開孔性發泡材料之製法

【技術領域】

本發明係有關於一種開孔性發泡材料之製法，尤指一種製程簡化之開孔性聚烯烴發泡材料之製法。

【先前技術】

由於發泡材料符合高緩衝、柔軟、質輕等特性，並能併裝組合成大面積使用，不僅用於隨處可見之枕頭、座墊、床墊、地墊、鞋材等產品，並廣泛應用於兒童遊戲場、運動場所、公園遊樂區、養老院等需要具有防撞保護作用之場所。

依照使用原料之不同，發泡材料可概分為塑膠發泡材料及橡膠發泡材料等兩種。以塑膠發泡材料而言，在發泡製程技術中，於原料中混合發泡劑、架橋劑及其他添加劑後加以混練攪拌，再放入模具中加熱模壓而發泡成半成品，然後再經冷卻定型，再經裁切、剖片等加工處理，即得成型為各種形狀之成品。

開孔性發泡材料則因具有發泡孔連通的特性，可供作為吸水材料、過濾材料與透氣材料等。而此材料因具有發泡孔，故兼具有隔熱及吸音等特性，所以常被廣泛地運用來作為鞋墊、鞋舌、吸音隔熱材料、座墊及枕頭。

然而，開孔性發泡材料之製程頗為複雜且困難，第

5,859,076 號美國專利揭露一種將聚烯烴樹脂進行偶合劑的接枝與造粒，再進行模壓發泡，最後還要以細針去戳破發泡氣泡的方法，該方法的缺點除了製造過程繁雜、耗時、成本高、環境污染、耗費能源等問題外，最重要的是發泡材料經加壓和針扎後會破壞原有發泡材料的強度和彈性，如此即限制產品的應用範圍。

第 I262199 號台灣專利揭露一種聚烯烴開孔性發泡材料之製造方法，其係需要添加發泡助劑和中空玻璃球，以及分做兩次發泡工作，方能達到 85 至 95 之開孔率。再者，使用如玻璃無機材質，可能導致開孔性發泡材料無法穩固結合該玻璃無機材質，造成粉塵釋出，不利於使用者之呼吸道。

因此，如何提供一種具有高達 99%之破泡率之開孔性發泡材料及其製法，實為一重要課題。

【發明內容】

有鑑於上述習知技術之缺點，本發明提供一種開孔性發泡材料之製法，係包括下列步驟：於聚合物中摻混發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物；塑形該混合物；以及加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料。

於較佳實施例中，該摻混步驟復包括於聚合物中摻混架橋劑，以補強部分種類之聚合物因受熱而致軟化的剛性。

本發明發現欲使製得的發泡材料具有高達 99%之破泡率或開孔率，需使各該由發泡劑轉變之獨立性氣泡彼此連

通，其關鍵在於當發泡劑膨脹或發泡至一定程度時，具有液化氣體之顆粒發生潰縮或分解，俾使各該獨立性氣泡彼此連通，據此，即可於簡化的製程下，得到開孔性發泡材料。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實施例說明本發明，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點與功效。

本說明書中所述之“分解溫度”係指使發泡劑或具有液化氣體之顆粒發泡率或體積膨脹至高峰時的溫度。

本發明提供一種開孔性發泡材料之製法，係包括下列步驟：於聚合物中摻混發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物；塑形該混合物；以及加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料。

本發明之製法尤其適合聚烯烴類之聚合物，其原因在聚烯烴聚合物無高溫時機械強度較弱，發泡程度，例如發泡倍率控制不佳時，容易使整個聚烯烴聚合物或經塑形之聚烯烴聚合物崩塌，導致無法獲致開孔性發泡材料。通常，該聚烯烴之實例包括聚乙烯或乙烯與醋酸乙烯酯共聚合物。於此實施例中，該摻混步驟則復包括於聚合物中摻混架橋劑，以補強部分種類之聚合物因受熱而致軟化的剛性。該架橋劑可為過氧化物，例如過氧化二異丙苯或過氧

化三丁基異丙苯等。

本發明所使用之發泡劑並無特殊限制，其可為偶氮系發泡劑或無機類發泡劑，其中，偶氮系發泡劑可為偶氮雙甲醯胺；無機類發泡劑可為碳酸氫鈉與檸檬酸的混合物。

為了使聚合物中均勻地摻混有發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，較佳地，係於該聚合物呈熔融態時摻混該發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒。

調配該混合物時，以該混合物之重量計，該聚合物佔 80 至 90%；該發泡劑佔 5 至 15%；以及該具有液化氣體之顆粒佔 3 至 5%。若該聚合物中復包括摻混有架橋劑，該架橋劑佔 0.5 至 1%。

為了於一次發泡反應中得到開孔性發泡材料，且一舉將破泡率或開孔率由 35 至 40% 提升 99%，本發明發現需使各該由發泡劑轉變之獨立性氣泡於聚合物受熱發泡時彼此連通，其關鍵在於當發泡劑膨脹或發泡階段，具有液化氣體之顆粒發生潰縮或分解，俾使各該獨立性氣泡彼此連通，據此，即可於簡化的製程下，得到開孔性發泡材料。

於具體實施例中，該具有液化氣體之顆粒的型態係可為泡珠。於另一可實施態樣中，該具有液化氣體之顆粒係具有核殼結構，且該氣體係包含於該殼中。若以材質做說明，該具有液化氣體之顆粒係可為具有液化氣體之聚乳酸顆粒、具有液化氣體之保麗龍顆粒或具有液化氣體之聚甲基丙烯酸甲酯顆粒，亦即該顆粒本身的材質以有機材為佳。而該具有液化氣體之顆粒所含之氣體包括選自甲烷、

乙烷、丙烷、丁烷及戊烷所組成群組的一者或多者。

另外，根據一具體實施例，該氣體係被壓縮於該顆粒中，是以，隨著溫度的上升，顆粒體積膨脹，當發泡劑膨脹或發泡時，具有液化氣體之顆粒產生膨脹效果同時吸取周遭之熱量後，造成發泡體局部物性不穩定發生潰縮或分解，即促使各該發泡劑形成之獨立性氣泡彼此連通。此方法不同於使用中空玻璃球，其僅為結構上具有空洞，體積不若具有液化氣體之顆粒變化的大，無法配合發泡劑膨脹或發泡的程度，因此，選用中空玻璃球的粒徑很重要，且需要二次發泡的處理。然而，具有液化氣體之顆粒的體積會隨著溫度的上升顯著膨脹，並藉由後續潰縮或分解，即促使各該發泡劑形成之獨立性氣泡彼此連通，故可一次性完成高破泡率。

在混合發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物後，接著塑形該混合物成所欲的形狀，例如，藉由押出機將該混合物塑形成片體。在進行發泡時，可使用連續式烘箱發泡爐加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料。

本發明發現實現本發明目的之較佳方式在於所摻混之具有液化氣體之顆粒的分解溫度或釋放該氣體的溫度係低於該發泡劑之分解溫度。如此，方可於發泡劑轉變之獨立性氣泡且各該氣泡體積膨脹至幾乎於彼此相連或接觸時，例如，發泡劑之分解溫度，因夾置於各該氣泡體之間的具有液化氣體之顆粒發生潰縮或分解，使得各該獨立性氣泡

彼此連通。

實施例

首先，將 50 公斤聚醋酸乙烯(EVA，熔體流動速率 1.8 克/10 分鐘，密度 0.940 克/公分³)及 0.5 公斤的過氧化二異丙苯(DCP)作為交聯劑及微球發泡劑 3 公斤投入混練機攪拌熔融，於 70 至 110℃混煉時間 20 分鐘，攪拌混煉均勻之後投入造粒機，將混合物製作成第一類顆粒。

另外，將 50 公斤的低密度聚乙烯(LDPE，熔體流動速率 1~3 克/10 分鐘，密度 0.921 克/公分³)及 20 公斤的偶氮二甲醯胺作為發泡劑投入混練機攪拌熔融，於 80~120℃混煉時間 20 分鐘，攪拌混煉均勻之後投入造粒機，將混合物製作成第二類顆粒。

接著，將以上兩種顆粒以等重量比例混合後，投入押出機製作成板材。最後，使用連續式烘箱發泡爐加熱該片體，得到本發明之開孔性發泡材料。

根據 ASTM D6226 檢測該開孔性發泡材料之破泡率可達 99%。

上述實施例僅為例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修飾與變化。因此，本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【主要元件符號說明】

無。

申請專利範圍

1. 一種開孔性發泡材料之製法，係包括下列步驟：

於聚合物中摻混發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒，以形成混合物，其中，該聚合物為聚烯烴，以該混合物之重量計，該發泡劑佔 5 至 15%；以及該具有液化氣體之顆粒佔 3 至 5%；

塑形該混合物；以及

加熱該經塑形之混合物，俾使該具有液化氣體之顆粒及發泡劑依序分解，以得到開孔性發泡材料，其中，該具有液化氣體之顆粒的分解溫度低於該發泡劑之分解溫度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該聚烯烴為聚乙烯或乙烯與醋酸乙烯酯共聚合物。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該發泡劑為偶氮系發泡劑或無機類發泡劑。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該發泡劑為偶氮雙甲醯胺。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，係於該聚合物呈熔融態時摻混該發泡劑及複數具有液化氣體之顆粒。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，係將該混合物塑形成片體。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製

- 法，其中，該具有液化氣體之顆粒係泡珠。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該具有液化氣體之顆粒係具有核殼結構，且該氣體係包含於該殼中。
 9. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該具有液化氣體之顆粒係具有液化氣體之聚乳酸顆粒、具有液化氣體之保麗龍顆粒或具有液化氣體之聚甲基丙烯酸甲酯顆粒。
 10. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該氣體包括選自甲烷、乙烷、丙烷、丁烷及戊烷所組成群組的一者或多者。
 11. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，使該具有液化氣體之顆粒釋放該氣體的溫度低於該發泡劑之分解溫度。
 12. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該氣體係被壓縮於該顆粒中。
 13. 如申請專利範圍第 1 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該聚合物中復包括摻混有架橋劑。
 14. 如申請專利範圍第 1 或 13 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，以該混合物之重量計，該聚合物佔 80 至 90%。
 15. 如申請專利範圍第 14 項所述之開孔性發泡材料之製法，其中，該聚合物中復包括摻混有架橋劑，且該架橋劑佔 0.5 至 1%。