

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066602.6

[51] Int. Cl.  
C08J 9/12 (2006.01)  
C08L 23/12 (2006.01)  
B29C 47/92 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月29日

[11] 公开号 CN 101492547A

[22] 申请日 2009.3.5

[21] 申请号 200910066602.6

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 韩常玉 边俊甲 汪树生 刘浩  
董丽松

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公  
司

代理人 马守忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法，这种方法以聚丙烯作为原料，水作为发泡剂，选择蒙脱土、硅藻土、纤维素、淀粉、聚丙烯酰胺等作为水载体，采用直接挤出的方法制备聚丙烯泡沫塑料，本发明中不使用有机发泡剂，因此该技术生产过程安全、环保，可以实现连续化生产。制备的聚丙烯泡沫塑发泡倍率为 1 - 15 倍。

1、一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法，其特征在于，使用原材料及重量份如下：

聚丙烯 100 份，

发泡剂水 0.5—15 份，

水载体蒙脱土、硅澡土、纤维素、聚丙烯酰胺和淀粉中的任意一种 1—30 份，

抗氧剂 2，6—二叔丁基-4-甲酚、四〔（3-3，5-二叔丁基-4-羟基苯基）丙酸〕季戊四醇酯和 1，1，3—（2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基）丁烷中的任意一种 0.1—1 份，

1—15 份的成核剂氧化锌、碳酸钙、碳酸钡和二氧化硅中任意一种 1—15 份；

把上述物料在搅拌机中混匀，在双螺杆或单螺杆上直接挤出发泡；

挤出发泡系统温度区间为：

一区：100-160℃，二区：150-170℃，三区：160-170℃，四区：170-190℃，五区：180-210℃，六区：180-190℃，七区：160-170℃，模头：140-160℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

## 一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法

### 技术领域

本发明涉及一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法，属于高分子技术领域。

### 背景技术

聚丙烯（PP）泡沫材料以其优良的耐热性、力学强度和良好的环境适性等优点备受人们的青睐。发泡 PP 的用途十分广泛，利用其优良的耐热性、卫生性、热绝缘性和良好的环境效应，发泡 PP 在包装、汽车、热绝缘、建筑等领域发挥重要的作用。PP 发泡技术主要包括 2 种方法：加压（模压）发泡法和挤出发泡法。例如中国发明专利（公开号 1112582）公开了一种由含有至少两种热塑性树脂和硅烷改性基料树脂的共混树脂组合物组成的泡沫塑料。该共混树脂组合物基本上由 100 重量份的至少两种热塑性树脂，大约 1 至 50 重量份硅烷改性交联的热塑性树脂，大约 0.001 至 2.5 重量份用于硅烷化合物的交联催化剂和大约 1 至 20 重量份发泡剂组成，经模压后制得泡沫塑料。陶氏环球技术公司（公开号 1396940）发明了一种制造聚丙烯复合物泡沫压片的方法，其中包括将熔融的单亚乙烯基芳族或烯族聚合物与物理发泡剂接触形成聚合物 / 发泡剂混合物，并使混合物发泡进入压片压出生产流水线中的一个低压区，在此低压区所述压出型材被拉压成均匀厚度小于 3 mm 的热塑性泡沫压片。在上述 PP 发

泡生产方法中，使用的化学发泡剂不能够完全符合绿色环保过程要求，主要是由于分解后产生的固体沉积物 and 没有能够完全分解的发泡剂对环境的危害。另外在直接挤出方法中，挤出过程中直接使用丁烷、戊烷等低沸点有机发泡剂，由于有机发泡剂的易燃性，大大限制了该技术的广泛应用。

## 发明内容

本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法。这种方法以聚丙烯作为原料，水作为发泡剂，选择蒙脱土、硅藻土、纤维素、淀粉、聚丙烯酰胺等作为水载体，采用直接挤出的方法制备聚丙烯泡沫塑料。本发明中不使用有机发泡剂，因此，该技术生产过程安全、环保，可以连续化生产。

本发明目的的实现通过以下技术方案实现的：

本发明使用原材料及重量份配比如下：

聚丙烯 100 份，

发泡剂水 0.5—15 份，

水载体蒙脱土、硅藻土、纤维素、聚丙烯酰胺和淀粉中的任意一种 1—30 份，

抗氧剂 2, 6—二叔丁基-4-甲酚、四[(3-3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯和 1, 1, 3—(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷中的任意一种 0.1—1 份，

1—15 份的成核剂氧化锌、碳酸钙、碳酸钡和二氧化硅中任意一种 1—15 份；

把上述物料在搅拌机中混匀，在双螺杆或单螺杆上直接挤出发泡；

挤出发泡系统温度区间为：

一区：100-160℃，二区：150-170℃，三区：160-170℃，四区：170-190℃，五区：180-210℃，六区：180-190℃，七区：160-170℃，模头：140-160℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

**有益效果：**本发明提供的一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料的方法，以聚丙烯作为原料，水作为发泡剂，选择蒙脱土、硅藻土、纤维素、淀粉、聚丙烯酰胺等作为水载体，采用直接挤出的方法制备聚丙烯泡沫塑料。本发明中不使用有机发泡剂，因此该技术生产过程安全、环保，可以实现连续化生产。制备的聚丙烯泡沫塑发泡倍率为1—15倍。

### 具体实施方式

实施例 1. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 0.5 份，蒙脱土 1 份，2, 6—二叔丁基-4-甲酚 0.1 份，氧化锌 1 份，将上述各组份在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 1 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：100℃，二区：150℃，三区：160℃，四区：170℃，五区：180℃，六区：180℃，七区：160℃，模头：140℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 2. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 15 份，硅藻土 30 份，2, 6—二叔丁基-4-甲酚 1 份，碳酸钙 5 份，将上述各组份在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 15 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：170℃，四区：190℃，五区：210℃，六区：190℃，七区：170℃，模头：160℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 3. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 5 份，纤维素 10 份，四[(3-3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇

酯 0.5 份，碳酸钡 15 份，将上述各组分在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 10 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：150℃，二区：160℃，三区：160℃，四区：180℃，五区：200℃，六区：180℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 4. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 8 份，聚丙烯酰胺 12 份，1, 1, 3—(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基) 丁烷 0.3 份，二氧化硅 6 份，将上述各组分在高速混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 12 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：170℃，四区：180℃，五区：200℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 5. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 8 份，聚丙烯酰胺 12 份，1, 1, 3—(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基) 丁烷 0.3 份，二氧化硅 6 份，将上述各组分在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 11 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：180℃，四区：180℃，五区：210℃，六区：180℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 6. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 5 份，纤维素 10 份，四[(3-3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸]季戊四醇酯 0.5 份，碳酸钡 15 份，将上述各组分在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 8 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：170℃，四区：180℃，五区：200℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水

作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 7. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 3 份，聚丙烯酰胺 12 份，1, 1, 3—(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷 0.3 份，二氧化硅 6 份，将上述各组份在混合机里搅拌 3 分钟后，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 5 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：170℃，四区：180℃，五区：200℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。

实施例 8. 按下列重量份数称取各组份：聚丙烯 100 份，水 3 份，淀粉 12 份，1, 1, 3—(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷 0.3 份，二氧化硅 6 份，将上述各组份在混合机里搅拌 3 分钟后，在单螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 3 倍的泡沫塑料。挤出发泡系统温度区间为：

一区：160℃，二区：170℃，三区：170℃，四区：180℃，五区：200℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：150℃；得到一种水作为发泡剂制备聚丙烯泡沫材料。