

[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 200910066737.2

[51] Int. Cl.
C08J 9/12 (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01)
B29C 47/92 (2006.01)

[43] 公开日 2009年9月2日

[11] 公开号 CN 101519504A

[22] 申请日 2009.4.2

[21] 申请号 200910066737.2

[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 汪树生 边俊甲 刘浩 韩常玉
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乙烯泡沫材料的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料的方法，这种方法以聚乙烯作为原料，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乙烯泡沫塑料。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。制备的聚乙烯泡沫塑料发泡倍率为 3 - 20 倍。

1、一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料的方法，其特征在于，采用的原材料及重量份配比如下：

聚乙烯，聚乙烯为高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、茂金属催化剂生产的聚乙烯其中的一种或任意两种共混物 10 重量份，

发泡剂水 0.5—15 重量份，

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 重量份，

抗氧化剂 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、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 重量份，

成核剂氧化锌、碳酸钙、碳酸钡和二氧化硅中任意一种 1—15 重量份；

把上述物料在搅拌机中搅拌混匀，在双螺杆挤出机或单螺杆挤出机上直接挤出发泡；挤出机发泡系统温度区间为：

一区：70-80℃，二区：120-130℃，三区：120-140℃，四区：140-200℃，五区：150-200℃，六区：150-180℃，七区：150-170℃，模头：130-160℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料的方法

技术领域

本发明涉及一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料的方法，属于高分子技术领域。

背景技术

普遍的聚烯烃发泡技术是化学发泡，即在聚烯烃中掺混进化学发泡剂，最为典型的是偶氮二酰胺（AC）发泡剂，在适宜的温度下发泡剂分解，产生 N_2 ， CO_2 ， NH_3 和 H_2O 等气体，实现聚烯烃的发泡。聚乙烯化学发泡技术已有一些专利公开，例如日本专利 41-6278，42-18832 等公开了聚乙烯化学发泡技术，中国发明专利（公告号 1019400）公开了用三步法合成均匀封闭的微孔聚烯烃泡沫材料，该技术第一步是在加压下对含有交联剂和发泡剂的可发泡聚烯烃型树脂组合物加热一定时间，在该发泡剂部分分解的情况下放压，得到初级中间泡沫产物，第二步是该初级中间产物在大气压力下加热，将其再发泡，并保留一部分发泡剂仍未分解，第三步是将第二步的泡沫体放入金属模具中，经加压加热，使其中留存发泡剂全部分解。不经冷却，直接开模得到良好的泡沫材料。但是，在聚乙烯化学发泡技术中，交联过程难以控制，往往是在交联反应尚未完成时就有一部分发泡剂开始分解了，而且生产过程是不连续的，不能生产连续长度的片材。日本把辐射交联技术用于制造聚乙烯泡沫塑料，优点是可以精确

的控制交联程度，但是这一技术的缺点是设备比较复杂，一次性固定资产投资大。此外，最为重要的是化学发泡方法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和没有能够完全分解的发泡剂对环境的危害。另一种制备聚乙烯泡沫塑料的方法是物理方法，即在挤出过程中直接使用丁烷、戊烷等低沸点有机发泡剂，制得不同密度要求的发泡材料，但是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乙烯泡沫材料的方法。这种方法以聚乙烯作为原料，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乙烯泡沫塑料，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：

采用的原材料及重量份配比如下：

聚乙烯，聚乙烯为高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、茂金属催化剂生产的聚乙烯其中的一种或任意两种共混物 10 重量份，

发泡剂水 0.5—15 重量份，

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 重量份，

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、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 重量份,

成核剂氧化锌、碳酸钙、碳酸钡和二氧化硅中任意一种 1—15 重量份;

把上述物料在搅拌机中搅拌混匀, 在双螺杆挤出机或单螺杆挤出机上直接挤出发泡; 挤出机发泡系统温度区间为:

一区: 70—80℃, 二区: 120—130℃, 三区: 120—140℃, 四区: 140—200℃, 五区: 150—200℃, 六区: 150—180℃, 七区: 150—170℃, 模头: 130—160℃; 得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

有益效果: 本发明提供的一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料的方法。这种方法以聚乙烯作为原料, 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乙烯泡沫塑料, 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。制备的聚乙烯泡沫塑料发泡倍率为 3—20 倍。

具体实施方式

实施例 1. 按下列重量份数称取原材料: 低密度聚乙烯 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, 将上述原材料在混合机里搅拌混匀, 在双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: 70℃, 二区: 120℃, 三区: 120℃, 四区: 140℃, 五区: 150℃, 六区: 150℃, 模头: 130℃; 得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 2. 按下列重量份数称取各组份: 高密度聚乙烯 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, 将上述原材料在混合机里搅拌混匀, 在双螺杆上直接挤出发泡, 可以

制得发泡倍率为 20 倍的泡沫塑料；挤出发泡系统温度区间为：

一区：80℃，二区：130℃，三区：140℃，四区：200℃，五区：200℃，六区：180℃，七区：170℃，模头：160℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 3. 按下列重量份数称取各组份：高密度聚乙烯 50 份，低密度聚乙烯 50 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，将上述原材料在混合机里搅拌混匀，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：70℃，二区：120℃，三区：130℃，四区：170℃，五区：190℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：140℃，得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 4. 按下列重量份数称取各组份：高密度聚乙烯 80 份，低密度聚乙烯 20 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，将上述原材料在混合机里搅拌混匀，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：70℃，二区：120℃，三区：130℃，四区：150℃，五区：150℃，六区：140℃，七区：140℃，模头：130℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 5. 按下列重量份数称取各组份：高密度聚乙烯 60 份，低密度聚乙烯 40 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，将上述原材料在混合机里搅拌混匀，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 13 倍的泡沫塑料；挤出发泡系统温度区间为：

一区：70℃，二区：120℃，三区：130℃，四区：150℃，五区：150℃，六区：140℃，七区：140℃，模头：130℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 6. 按下列重量份数称取各组份：高密度聚乙烯 70 份，低

密度聚乙烯 30 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，将上述原材料在混合机里搅拌混匀，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：70℃，二区：120℃，三区：140℃，四区：180℃，五区：190℃，六区：170℃，七区：160℃，模头：140℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。

实施例 7. 按下列重量份数称取各组份：高密度聚乙烯 55 份，低密度聚乙烯 45 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，将上述原材料在混合机里搅拌混匀，在双螺杆上直接挤出发泡，可以制得发泡倍率为 14 倍的泡沫塑料；挤出发泡系统温度区间为：

一区：70℃，二区：120℃，三区：130℃，四区：150℃，五区：150℃，六区：140℃，七区：140℃，模头：130℃；得到一种水作为发泡剂制备聚乙烯泡沫材料。