

[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 200910010638.2

[51] Int. Cl.

C08J 3/20 (2006.01)
C08J 5/04 (2006.01)
C08L 55/02 (2006.01)
C08K 7/08 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)

[43] 公开日 2009年8月19日

[11] 公开号 CN 101508788A

[22] 申请日 2009.3.10

[21] 申请号 200910010638.2

[71] 申请人 沈阳理工大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区南屏中路6号

[72] 发明人 姜玉芝 邓子玉

[74] 专利代理机构 沈阳利泰专利商标代理有限公司
代理人 李 枢

权利要求书1页 说明书3页

[54] 发明名称

氢氧化镁晶须增强 ABS 复合材料的制备方法
及产品

[57] 摘要

本项申请为一种制取 ABS 基复合材料的方法及产品。方法中以普通的 ABS 材料为基料，以氢氧化镁为添加剂，在一定的工艺条件下基料与添加剂按 10-50 份的质量比例进行混炼，制成 ABS 基氢氧化镁晶须复合材料。方法中使用的氢氧化镁晶须直径 $\leq 0.5 \mu\text{m}$ ，长径比 ≥ 50 ；所制得的复合材料与纯的 ABS 材料相比具有很好的阻燃、抑烟性能，材料的抗拉强度和弹性模量都有明显提高。

1. 一种 ABS 复合材料的制取方法，方法中以普通的 ABS 材料为基料，以氢氧化镁粉剂为添加剂，其特征在于加工时混炼机预热到 140~240 °C，然后加入 ABS 基料搅拌熔融，再按比例加入氢氧化镁晶须进行混合熔炼，混炼搅拌转速 5~30r/min，经 5~15min 混炼后自然冷却制成 ABS 基氢氧化镁晶须复合材料。

2. 根据权利要求 1 所说的一种 ABS 复合材料的制取方法，其特征在于方法中所说的按比例加入氢氧化镁晶须是指按质量份数计当 ABS 基料的质量为 100 份时，所含的氢氧化镁晶须质量比例为 10~50 份。

3. 一种含有氢氧化镁的 ABS 复合材料，其特征在于氢氧化镁颗粒为晶须材料，晶须直径 $\leq 0.5\mu\text{m}$ ，长径比为 50 以上，氢氧化镁晶须在复合材料中的含量按质量份数计当 ABS 基料的质量为 100 份时，所含的氢氧化镁晶须质量为 10~50 份。

氢氧化镁晶须增强 ABS 复合材料的制备方法及产品

技术领域

一种制取 ABS 复合材料的方法及产品。

背景技术

ABS 工程塑料具有优良的综合性能，有极好的冲击强度、尺寸稳定性好、电性能、耐磨性、抗化学药品性、染色性，成型加工和机械加工较好、可再生等优点，在国民经济的各个领域得到广泛使用，但该种材料容易燃烧，火焰呈黄色，有黑烟，燃烧后塑料软化、烧焦，发出特殊的肉桂气味，所以通常要在该种材料中加入一定数量的阻燃剂，形成复合材料，以此降低材料的燃烧性。氢氧化镁粉体是一种无机阻燃剂新材料，在分解过程中不释放任何有毒有害气体，且比氢氧化铝、氧化铈等无机阻燃剂有更好的抑烟作用，是一种很有发展前途的高分子聚合物用无机阻燃添加剂。在美国、日本等经济发达国家氢氧化镁的产量已占无机阻燃剂生产总量的 30%。然而普通氢氧化镁粉体作为阻燃剂使用时效果并不十分理想，这是因为在聚合物中只有当氢氧化镁粉剂的添加量 ≥ 30 份（质量份数）时，方能取得理想的阻燃效果。如此高的添加颗粒或片状氢氧化镁粉体会使复合材料的力学性能下降。

本项发明以 ABS 材料为基料，以氢氧化镁晶须为添加剂，寻求能够明显改善 ABS 材料性能的晶须最佳加入方法及数量，并制造出综合性能好、阻燃的复合材料产品。

发明内容

氢氧化镁晶须材料加入到 ABS 聚合物中具有阻燃、抑烟和增强的双重作用。这是因为较大长径比的晶须能够均匀分布到 ABS 基体，材料受热且达到 340°C 以上时氢氧化镁晶须材料才会分解，此温度高于氢氧化铝无机阻燃剂的分解温度 100°C ，且能避免材料燃烧，进而起到了阻燃作用。另外。从晶须增强材料的机理分析认为：加入晶须形成的复合材料在其拉伸断裂过程中，经历了一个塑性变形、界面解离和脆断的过程。由于晶须为单晶体，具有较高的弹性模量。

复合材料承受外力经历了一定的塑性变形之后，晶须开始承担和吸收大部分外来作用力，通过晶须传导使其对于基体的作用力大为减弱，在一定的范围内，基体中的晶须增多且分布的越均匀，晶须所承受和消耗的作用力越大，因此复合材料的断裂强度也就会逐步加大。当拉应力达到足够大时，复合材料表面及其内部会出现诸多微小裂纹并向多个方向扩展，当裂纹扩展到晶须所在位置时，因晶须弹性模量极高，裂纹一般难以穿过晶须继续按原来的方向扩展，裂纹发生偏转致使局部作用力改变了方向，进一步消耗作用能量。偏转后的裂纹因扩展路径的增长需要消耗更多的能量，这些因素都导致材料断裂强度的增加。

本方法所使用的添加剂为氢氧化镁晶须。晶须直径 $\leq 0.5\mu\text{m}$ ，长径比 ≥ 50 ，纯度为95%以上。所使用的ABS材料为市场普遍出售的粒状原料。两种材料按照以下方法进行混合制备：

1，原料比例。本项发明以ABS材料为基料，以氢氧化镁晶须为添加剂，取ABS基料的质量为100份时，氢氧化镁晶须的加入质量比例为10~50份，如在质量为100份ABS基料中晶须加入质量比例为20份时，简称晶须加入量为20份；

2，混炼工艺。将混炼机预热到140~240℃。然后加入ABS基料搅拌熔融10~15min，再按比例加入氢氧化镁晶须进行混合熔炼，混炼搅拌转速5~30r/min，混炼时间5~15min，自然冷却制成ABS基氢氧化镁晶须复合材料，供企业制作汽车家电电子产品外壳、灯具、玩具、汽车零部件等使用。

上述复合材料也可以通过双螺杆挤出机混炼，具体方法是在ABS基料中按前述比例加入氢氧化镁晶须，经充分混匀后放入到双螺杆挤出机中混炼，并制成粒状复合材料。

发明效果

1.发明人将复合材料按照国标制作成标准试样，并利用RGT-10型微机控制电子万能试验机对所得试样的拉伸强度、断裂伸长率、弹性模量等项指标进行测试。结果发现比基体材料性能都有明显提高。另外材料的燃烧性明显下降。

2.发明人将复合材料试样置于液氮中冷却2min后迅速脆断，利用日立公司生产的S-3400N型高分辨率扫描电子显微镜观察复合材料断口，从中看到在晶须用量在50份以下情况下，晶须能够比较均匀的分散于基料中且长径比保持较

好。正式由于晶须在基体材料中的均匀分布，才使复合材料的力学性能得到了明显改善。

氢氧化镁晶须是 ABS 基料较为理想的阻燃增强添加剂，其最大添加量为 50 份时，不仅使复合材料具有良好的阻燃、环保性能，还能使其断裂强度和材料稳定性有大幅提高，由此制得的复合材料是一种具有很好应用前景的新材料，值得在各相关领域作为功能性材料广泛推广使用。

具体实施方式

本项申请的发明创造已经进行了具体实施，其中在按质量计在 100 份 ABS 基体材料中加入 40 份氢氧化镁晶须材料，混炼的温度为 170℃，混炼时间为 10 分钟。经检测，所制得复合材料的拉伸强度提高了 73.19%，弹性模量提高了 71.4%，断裂伸长率降低到纯 ABS 基料指标的 46.90%，氧指数为 23.6。