(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104312183 B
(45)授权公告日 2017.07.18

(21)申请号 201410519897.9

(22)申请日 2014.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104312183 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 大连环美科技集团有限公司
地址 116105 辽宁省大连市金州新区登沙河临港工业区河滨北路57号

(72)发明人 王心潮 黄奥博 傅延春 苏新

(74)专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊普通合伙) 21235
代理人 胡景波

(51)Int.Cl.
*C08L 97/02*(2006.01)
*C08L 101/00*(2006.01)
*C08L 23/06*(2006.01)
*C08K 13/06*(2006.01)
*C08K 9/06*(2006.01)
*C08K 9/04*(2006.01)
*C08K 9/08*(2006.01)
*C08K 7/14*(2006.01)
*C08K 5/098*(2006.01)
*B29B 9/06*(2006.01)
*B29C 47/92*(2006.01)

审查员 胡香玉

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

高强度玻璃纤维木塑型材及其制备方法

(57)摘要

一种高强度玻璃纤维木塑型材，其技术要点是，由以下重量份配比的原料制成：片状废旧塑料40～65份；40～120目木屑、锯末或/和刨花50～75份；40～120目糠粉15～25份；3mm～6mm无碱和/或中碱玻璃纤维8～15份；马来酸酐接枝聚乙烯6～10份；偶联剂3～4份；硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡4～10份；UV-531 0.5～1份；AT-168 0.5～1份；偶联剂选自硅烷偶联剂、铝酸酯偶联剂或钛酸酯偶联剂的一种以上，马来酸酐接枝聚乙烯与偶联剂的投入量相同。从根本上解决了现有木塑复合材料在制备过程中亲水的木质纤维和疏水的热塑性塑料基体的界面相容性、粘合性差、性能单向增长的现象等问题。

CN 104312183 B

1.一种高强度玻璃纤维木塑型材，其特征在于，由以下重量份配比的原料制成：片状废旧塑料40份；40～120目木屑、锯末或/和刨花50份；40～120目糠粉15份；3mm～6mm无碱和/或中碱玻璃纤维8份；马来酸酐接枝聚乙烯6～10份；偶联剂4份；硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡4份；UV-531 0.5份；AT-168 0.5份；偶联剂为硅烷偶联剂，玻璃纤维表面处理所用的偶联剂混合液中，马来酸酐接枝聚乙烯与偶联剂的投入量相同。

2.一种权利要求1所述的高强度玻璃纤维木塑型材的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

1)将3mm～6mm的玻璃纤维在马弗炉340～360℃下灼烧10min；

2)将灼烧后的玻璃纤维浸渍在偶联剂与马来酸酐接枝聚乙烯的混合液中20～30min，100℃加热3～5h，室温下冷却干燥后得到玻璃纤维I；

3)将废旧塑料、木粉、糠粉、硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡、UV-531、AT-168、马来酸酐接枝聚乙烯及玻璃纤维I添加到混料锅，90～120℃下混合搅拌15～25min，使其干燥并充分混合，木粉选自木屑、锯末或刨花一种以上；

4)将步骤3)中的混合料加到平行双螺杆挤出机中进行熔融共混并造粒，挤出机筒温度为145～200℃，模具温度为170～220℃，得到高强度玻璃纤维木塑型材粒子；

5)将高强度玻璃纤维木塑型材粒子经过锥形双螺杆挤出机挤出成型，即得到高强度玻璃纤维木塑型材，挤出机机筒温度140～210℃，模具温度140～170℃。

# 高强度玻璃纤维木塑型材及其制备方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及木塑板材领域，具体地说是一种在原料中添加经偶联剂处理的玻璃纤维的高强度玻璃纤维木塑型材及其制备方法。

## 背景技术

[0002] 木塑复合材料以木粉、农业秸秆粉等植物纤维和塑料为主要原材料，采用先进工艺加工而成，且产品可重复回收再利用。近年来，随着全球资源日益枯竭，社会环保意识日渐高涨。木塑复合材料作为一种全新的绿色环保产品、生态洁净的复合材料。它的生产原料，可采用各种废旧塑料、废木材及农林剩余物。有助于减缓塑料废弃物的污染、也有助于减少农林废弃物焚烧给环境带来的污染，同时木塑复合材料的生产和使用，不会向周围环境散发危害人类健康的挥发物，是替代传统木材的新一代节能环保新产品，市场应用场景广泛。

[0003] 由于组成木质材料的纤维素、半纤维素和木质素等主要成分中含有大量的极性羟基和酚羟基官能团，其表面表现出很强的化学极性。因此，在进行木质纤维-塑料体系木塑复合材料的研制过程中，需要解决的最大的问题是如何使亲水的极性木质纤维与憎水的非极性塑料基体界面之间具有良好的相容性、界面粘合性，从而使木质材料的表面层与塑料的表面层之间达到分子间的融合，把这两种不同性质的材料适当的复合在一起，产生比原来单一材料性能更加优良的新材料，一直是研究的重点。

[0004] 如专利公开号为CN101812236A的发明专利申请，公开了一种长玻纤增强塑木复合型材及其制备方法，其通过添加长玻璃纤维，改善木塑复合材料的力学性能。虽然通过添加长玻璃纤维在一定的程度上改善了木塑复合材料的力学性能，但是添加的玻璃纤维进行的表面处理，该表面处理方法过于简单，对木塑复合材料制备过程中亲水的木质纤维和疏水的的热塑性塑料基体的界面相容性、粘合性改善的效果不大；同时，长玻璃纤维仅纵向增强木塑型材的性能，各向异性，易纵向断裂。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种高强度玻璃纤维木塑型材，从根本上解决了现有木塑复合材料在制备过程中亲水的木质纤维和疏水的的热塑性塑料基体的界面相容性差、粘合性差、性能单向增长的现象等问题。

[0006] 本发明的目的是这样实现的：该高强度玻璃纤维木塑型材，其技术要点是，由以下重量份配比的原料制成：片状废旧塑料40～65份；40～120目木屑、锯末或/和刨花50～75份；40～120目糠粉15～25份；3mm～6mm无碱和/或中碱玻璃纤维8～15份；马来酸酐接枝聚乙烯6～10份；偶联剂3～4份；硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡4～10份；UV-5310.5～1份；AT-1680.5～1份；偶联剂选自硅烷偶联剂、铝酸酯偶联剂或钛酸酯偶联剂的一种以上，马来酸酐接枝聚乙烯与偶联剂的投入量相同。

[0007] 本发明还提供了一种高强度玻璃纤维木塑型材的制备方法，其技术要点是，包括

以下步骤：

[0008] 1)将3mm～6mm的玻璃纤维在马弗炉340～360℃下灼烧10min；

[0009] 2)将灼烧后的玻璃纤维浸渍在偶联剂与马来酸酐接枝聚乙烯的混合液中20～30min，100℃加热3～5h，室温下冷却干燥后得到玻璃纤维I；

[0010] 3)将废旧塑料、木粉、糠粉、硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡、UV-531、AT-168、马来酸酐接枝聚乙烯及玻璃纤维I添加到混料锅，90～120℃下混合搅拌15～25min，使其干燥并充分混合，木粉选自木屑、锯末或刨花一种以上；

[0011] 4)将步骤3)中的混合料加到平行双螺杆挤出机中进行熔融共混并造粒，挤出机筒温度为145～200℃，模具温度为170～220℃，得到高强度玻璃纤维木塑型材粒子；

[0012] 5)将高强度玻璃纤维木塑型材粒子经过锥形双螺杆挤出机挤出成型，即得到高强度玻璃纤维木塑型材，挤出机机筒温度140～210℃，模具温度140～170℃。

[0013] 本发明的优点与积极效果是：作为增强剂，通过添加经过偶联剂混合液表面处理的玻璃纤维，使木塑型材的性能得到了意想不到的增强效果。大大提高了木质纤维与塑料基体的界面相容性、粘合效果，使玻璃纤维均匀分布，各向增强木塑型材性能，以达到性能各向同性，从而显著提高了木塑型材的力学性能。偶联剂为基体提供极性基团的同时，还可以与偶联剂形成化学键，进一步提高玻璃纤维与基体间的浸润性和界面层分子间的相互作用，使得界面粘结强度提高。玻璃纤维在与高密度聚乙烯、木粉和糠粉体系中，经过偶联剂混合液处理表面的玻璃纤维，在玻璃纤维表面生成有化学键和活性官能团，然后可以更多地使树脂与玻璃纤维表面形成化学键，获得更多的有效的界面粘结，以提高玻璃纤维与增强机体的互浸能力和偶联作用；而且玻璃纤维在混合过程中，会分散成若干的玻璃纤维棒，玻璃纤维棒与木颗粒之间的摩擦作用，会产生大量的木纤维微丝，这些微丝与玻璃纤维棒相互缠结在一起，形成了一种中空的三维结构，木颗粒及高密度聚乙烯可以填充在空隙中，最大限度的发挥玻璃纤维的增强作用，体现复合材料的耦合效应，改善基体材料的分散效果，大大提高了木质纤维与塑料基体的界面相容性、粘合效果，从而显著提高了木塑型材的力学性能。

[0014] 步骤1)中，将短玻璃纤维置于马弗炉中，约350℃下灼烧10min，目的是除去玻璃纤维表面原有的浸润剂，使玻纤表面原有胶料氧化分解，同时除去玻璃纤维由于储存而吸附的水。步骤2)中将热处理过的玻璃纤维室温下浸渍在偶联剂混合溶液中20～30min，然后100℃下加热3～5h，使偶联剂混合溶液中的有机硅氧烷水解，与玻璃纤维表面的羟基反应，生成稳定的Si-O-Si键结构。

## 具体实施方式

[0015] 以下结合具体实施例详细说明本发明的内容。

[0016] 表1实施例1～5中各组分及组分含量汇总表(单位：kg)

[0017]

| | 实施例 1 | 实施例 2 | 实施例 3 | 实施例 4 | 实施例 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废旧塑料 | 40 | 42 | 54 | 50 | 65 |
| 木粉 | 50 | 66 | 58 | 75 | 71 |
| 糠粉 | 15 | 23 | 16 | 20 | 25 |
| 玻璃纤维 | 无碱玻璃纤维 8 | 中碱玻璃纤维 12 | 无碱玻璃纤维 10 | 无碱玻璃纤维 8<br>中碱玻璃纤维 7 | 无碱玻璃纤维 4<br>中碱玻璃纤维 10 |
| 润滑剂 | 硬脂酸锌 4 | 聚乙烯蜡 10 | 硬脂酸锌 4<br>聚乙烯蜡 4 | 硬脂酸锌 4<br>聚乙烯蜡 6 | 硬脂酸锌 8 |
| UV-531 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 1 | 0.6 |
| AT-168 | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.6 | 0.7 |
| 偶联剂 | 硅烷偶联剂 4 | 铝酸酯偶联剂 3 | 钛酸酯偶联剂 3.6 | 硅烷偶联剂 1.4<br>钛酸酯偶联剂 0.6 | 硅烷偶联剂 1.1<br>铝酸酯偶联剂 1.2<br>钛酸酯偶联剂 1.4 |
| 偶联剂混合液中的马来酸酐接枝聚乙烯 | 4 | 3 | 3.6 | 2 | 3.7 |
| 步骤 3) 中的马来酸酐接枝聚乙烯 | 5 | 4 | 4.4 | 4.8 | 4.3 |

[0018] 实施例1～5的制备过程如下：

[0019] 1) 将3mm～6mm的玻璃纤维在马弗炉340～360℃下灼烧10min；

[0020] 2) 将灼烧后的玻璃纤维浸渍在偶联剂与马来酸酐接枝聚乙烯的混合液中20～30min，100℃加热3～5h，室温下冷却干燥后得到玻璃纤维I；

[0021] 3) 将废旧塑料、木粉、糠粉、硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡、UV-531、AT-168、马来酸酐接枝聚乙烯及玻璃纤维I添加到混料锅，90～120℃下混合搅拌15～25min，使其干燥并充分混合，木粉选自木屑、锯末或刨花一种以上；

[0022] 4) 将步骤3) 中的混合料加到平行双螺杆挤出机中进行熔融共混并造粒，挤出机筒温度为145～200℃，模具温度为170～220℃，得到高强度玻璃纤维木塑型材粒子；

[0023] 5) 将高强度玻璃纤维木塑型材粒子经过锥形双螺杆挤出机挤出成型，即得到高强度玻璃纤维木塑型材，挤出机机筒温度140～210℃，模具温度140～170℃。

[0024] 其中，废旧塑料为高密度聚乙烯，经破碎、清洗、干燥制备，呈片状。玻璃纤维是短玻璃纤维短切原丝。木粉选自木屑、锯末或刨花的一种以上，以上均属于植物纤维因此可进行等同替换。硬脂酸锌和/或聚乙烯蜡作为润滑剂，该两种物质在本发明中所起的作用相同，因此可进行等同替换。UV-531作为紫外线吸收剂，AT-168作为抗氧剂。部分马来酸酐接

枝聚乙烯作为相容剂与偶联剂等量混合使用，部分马来酸酐接枝聚乙烯作为相容剂添加到生产原料中，相容剂中含有羧基或酐基，能够与木粉中的羟基发生酯化反应，从而降低木粉的极性和吸湿性，使其与树脂有很好的相容性。

[0025] 将实施例1得到的超强玻璃纤维木塑型材进行相关物理性能检测。其抗弯强度为43.69MPa、抗弯弹性模量4216.32MPa、冲击强度11.89kJ/$m^2$、拉伸强度14.64MPa；在相同的条件下，未添加偶联剂混合液处理表面的玻璃纤维的普通型木塑型材，其性能检测抗弯强度为29.61MPa、抗弯弹性模量2867.88MPa、冲击强度8.55kJ/$m^2$、拉伸强度11.36MPa。由此可见，与普通木塑型材相比较，添加偶联剂处理表面的玻璃纤维后，其相关物理性能有显著提高，抗弯强度提升47.55％；抗弯弹性模量提高47.02％；冲击强度提高39.06％、拉伸强度提高28.87％。