



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118024702 B

(45) 授权公告日 2024.06.07

(21) 申请号 202410445914.2	C08L 63/00 (2006.01)
(22) 申请日 2024.04.15	C08K 5/544 (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	C08L 23/06 (2006.01)
申请公布号 CN 118024702 A	C08K 5/37 (2006.01)
(43) 申请公布日 2024.05.14	C08K 7/24 (2006.01)
(73) 专利权人 合力包装科技(青州)有限公司	(56) 对比文件
地址 261000 山东省潍坊市青州市云门山	CN 108408244 A, 2018.08.17
街道办事处益王府南路6577号	CN 111073010 A, 2020.04.28
(72) 发明人 尹玉兴 丁园园 郗昊	CN 111875829 A, 2020.11.03
(74) 专利代理机构 青岛恒昇众力知识产权代理	CN 116587760 A, 2023.08.15
事务所(普通合伙) 37332	CN 117430993 A, 2024.01.23
专利代理师 王海玲	CN 117818184 A, 2024.04.05
(51) Int. Cl.	DE 102004063136 A1, 2006.07.13
B32B 27/38 (2006.01)	DE 102007055356 A1, 2009.05.20
B65D 65/40 (2006.01)	US 2015024326 A1, 2015.01.22
B29D 7/00 (2006.01)	WO 2016058477 A2, 2016.04.21
B32B 27/32 (2006.01)	WO 2021217343 A1, 2021.11.04
B32B 27/18 (2006.01)	WO 2023010615 A1, 2023.02.09
B32B 9/04 (2006.01)	审查员 何之贤

权利要求书3页 说明书24页

(54) 发明名称

射效果。

一种用于屋顶包的镭射膜复合材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于屋顶包的镭射膜复合材料及其制备方法,属于新材料技术领域。其包括以下步骤:准备环氧树脂、氨基甲酸酯等,加入无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;将氮化硅、丁三醇等,加入至无菌水中,升温进行高温加热,色谱纯化,得到镭射层母液;取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇等,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;将基材层母液、镭射层母液及保护层母液,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。镭射膜复合材料的耐盐雾、防水及耐高温性能具有较好的提升,满足工业上的使用需求,具有较好的镭射反

1. 一种用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:
所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
环氧树脂 120份-180份,
氨基甲酸酯 60份-100份,
端羟基聚丁二烯 40份-80份,
1,4-环己烷二异氰酸酯 20份-40份,
六甲基二硅胺烷 15份-25份,
所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
氮化硅 28份-42份,
丁三醇 5份-15份,
乙酸乙酯 5份-15份,
磷化铟 1份-3份;
所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
聚乙烯 70份-100份,
木质素磺酸钠 2份-6份,
甲硫醇 10份-20份,
活性炭微球 30份-50份,
L-半胱氨酸 2份-8份。
2. 根据权利要求1所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:
所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
环氧树脂 140份-160份,
氨基甲酸酯 70份-90份,
端羟基聚丁二烯 50份-70份,
1,4-环己烷二异氰酸酯 25份-40份,
六甲基二硅胺烷 15份-20份,
所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
氮化硅 35份-40份,
丁三醇 5份-10份,
乙酸乙酯 5份-15份,
磷化铟 1份-3份;
所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
聚乙烯 70份-90份,
木质素磺酸钠 2份-6份,
甲硫醇 10份-15份,
活性炭微球 30份-40份,
L-半胱氨酸 2份-8份。
3. 根据权利要求2所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:

所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层；

所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:

环氧树脂 150份,

氨基甲酸酯 80份,

端羟基聚丁二烯 60份,

1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,

六甲基二硅胺烷 18份,

所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:

氮化硅 38份,

丁三醇 8份,

乙酸乙酯 10份,

磷化铟 2份;

所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:

聚乙烯 80份,

木质素磺酸钠 4份,

甲硫醇 13份,

活性炭微球 35份,

L-半胱氨酸 5份。

4. 根据权利要求3所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:

所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为吐温 20、Triton X-100、十六烷基三甲基溴化铵、十二烷基硫酸钠中的一种;

所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。

5. 根据权利要求3所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:

所述的环氧树脂的参数如下:

密度:1.1 g/cm³;

粘度:10000 mPa·s;

玻璃化转变温度:200°C;

热膨胀系数: $70 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;

热导率:0.5 W/(m·K);

比热容:1.2 kJ/(kg·K)。

6. 根据权利要求3所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:

所述的氮化硅的参数如下:

硬度:9 莫氏硬度;

杨氏模量:320 GPa;

泊松比:0.31;

热膨胀系数: $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;

热导率:35 W/(m·K);

比热容:1.0 J/(g·K)。

7. 根据权利要求3所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,其特征在于:

所述的聚乙烯的参数如下:

密度:0.95 g/cm³;

抗拉强度:20 MPa;

杨氏模量:1.2 GPa;

热导率:0.4 W/(m·K);

比热容:2.3 J/(g·K)。

8. 根据权利要求1所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;

(2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至180°C-240°C进行高温加热12h-18h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;

(3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;

(4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。

9. 根据权利要求8所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,其特征在于:

步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为60r/min-80r/min,所述的磁力搅拌的温度为85°C;

步骤(1)中超声的功率为320W-480W,所述的超声的温度为95°C;

步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.05mm-0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为100目-600目。

10. 根据权利要求8所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,其特征在于:

步骤(3)中超声的功率为300W-420W,所述的超声的温度为90°C;

步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;

步骤(4)中压制的压力为2MPa-4MPa,所述的压制的时间为2h-4h。

一种用于屋顶包的镭射膜复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于新材料技术领域,具体地说,涉及一种用于屋顶包的镭射膜复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 在包装行业中,奶盒等包装容器的顶部包装需要同时具备功能性能和装饰效果。传统的奶盒顶部包装材料通常采用塑料薄膜或纸质材料,可以满足基本的防水和强度要求,但在装饰性和实用性方面存在一定的局限性。

[0003] 为了提高奶盒顶部包装材料的装饰性能,一些厂商尝试引入镭射效果。镭射效果能够使材料表面产生独特的光学效果,增加其装饰性。通过使用具有镭射效果的材料,可以为奶盒顶部包装带来独特的外观和视觉效果,吸引消费者的注意力。

[0004] 然而,现有技术中使用的镭射层材料存在一些限制,限制了其在实际应用中的表现。例如,一些镭射层材料不具备足够的防水性能,这导致奶盒在潮湿环境中失去保护效果。此外,一些镭射层材料在高温环境下容易受损,这限制了其在热带地区或需要经过高温处理的产品上的应用。

[0005] 因此,有需要开发一种新型的镭射膜复合材料,以克服传统奶盒顶部包装材料在装饰性和实用性方面的不足,并提供良好的防水、防晒、耐磨和耐高温性能。这种新型材料应该能够同时满足装饰性要求和功能性要求,使奶盒顶部包装在外观上更具吸引力,同时能够保护产品免受外界环境的影响。

[0006] 通过使用高性能的基材层和镭射层材料,可以实现这种新型的镭射膜复合材料。基材层可以采用具有良好物理性能和化学稳定性的材料,如特殊塑料薄膜或纺织布。这种基材层能够提供所需的强度和防水性能,确保奶盒顶部包装在运输和使用过程中不会受到破坏。

[0007] 镭射层是赋予奶盒顶部包装独特装饰效果的关键。通过选择具有良好镭射效果的材料,如金属箔、光学膜或染料,可以实现材料表面的光学效果。这种镭射效果可以通过光的反射、折射和干涉来呈现出多样的图案和色彩,使奶盒顶部包装在外观上更加吸引人。

[0008] 为了保护镭射层并增加材料的耐久性,可以在镭射层表面涂覆一层保护层。保护层可以采用透明的塑料薄膜或其他合适的材料,以增加材料的防水性能和耐磨性能。这样,奶盒顶部包装就能够在日常使用中保持良好的外观和性能。

[0009] 通过合理选择材料和优化制备方法,可以制备出具有良好防水、防晒、耐磨和耐高温性能的镭射膜复合材料。在制备过程中,可以使用先进的涂覆技术、热压技术或其他适当的方法,确保各层材料之间的粘附性和稳定性。

[0010] 这种新型的镭射膜复合材料具有多种优势和应用前景。首先,它能够满足消费者对产品外观的需求,增加产品的吸引力和竞争力。其次,该材料具有良好的防水性能,可以在潮湿环境中保护产品不受损。第三,它具有良好的防晒性能,可以阻挡紫外线的侵害,保护产品质量和安全。第四,它具有耐磨性能,不易刮花或磨损,保持产品包装的整体美观。最

后,它具有耐高温性能,可以在高温环境下保持稳定性能,适用于各种需要经过高温处理的产品。

[0011] 除了奶盒顶部包装,这种新型的镭射膜复合材料还可以在其他包装领域中得到广泛应用。例如,它可以用于食品包装、化妆品包装、电子产品包装等领域,为各种产品提供更具吸引力和保护性能的包装解决方案。

[0012] 总之,在包装行业中,通过引入新型的镭射膜复合材料,可以克服传统奶盒顶部包装材料在装饰性和实用性方面的不足。这种材料将提供良好的防水、防晒、耐磨和耐高温性能,并具备出色的镭射效果,满足人们对装饰性的需求。随着技术的不断发展和创新,相信在未来会有更多先进的包装材料问世,为产品包装带来更多性和选择。

发明内容

[0013] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种用于屋顶包的镭射膜复合材料及其制备方法,氨基甲酸酯、六甲基二硅胺烷、磷化铟、甲硫醇、活性炭微球等原料对于用于屋顶包的镭射膜复合材料的耐盐雾、防水及耐高温性能具有较好的提升,满足工业上的使用需求,具有较好的镭射反射效果。与对比比例的材料相比,实施例中的材料具有更低的厚度损耗率和更高的耐受低温能力,以及更高的镭射反射率,这说明了镭射膜的性能胜过标准材料和其他对比比例。

[0014] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0015] 一种用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;

[0016] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:

[0017] 环氧树脂 120份-180份,

[0018] 氨基甲酸酯 60份-100份,

[0019] 端羟基聚丁二烯 40份-80份,

[0020] 1,4-环己烷二异氰酸酯 20份-40份,

[0021] 六甲基二硅胺烷 15份-25份,

[0022] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:

[0023] 氮化硅 28份-42份,

[0024] 丁三醇 5份-15份,

[0025] 乙酸乙酯 5份-15份,

[0026] 磷化铟 1份-3份;

[0027] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:

[0028] 聚乙烯 70份-100份,

[0029] 木质素磺酸钠 2份-6份,

[0030] 甲硫醇 10份-20份,

[0031] 活性炭微球 30份-50份,

[0032] L-半胱氨酸 2份-8份。

[0033] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

[0034] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:

- [0035] 环氧树脂 140份-160份,
- [0036] 氨基甲酸酯 70份-90份,
- [0037] 端羟基聚丁二烯 50份-70份,
- [0038] 1,4-环己烷二异氰酸酯 25份-40份,
- [0039] 六甲基二硅胺烷 15份-20份,
- [0040] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0041] 氮化硅 35份-40份,
- [0042] 丁三醇 5份-10份,
- [0043] 乙酸乙酯 5份-15份,
- [0044] 磷化铟 1份-3份;
- [0045] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0046] 聚乙烯 70份-90份,
- [0047] 木质素磺酸钠 2份-6份,
- [0048] 甲硫醇 10份-15份,
- [0049] 活性炭微球 30份-40份,
- [0050] L-半胱氨酸 2份-8份。
- [0051] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0052] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0053] 环氧树脂 150份,
- [0054] 氨基甲酸酯 80份,
- [0055] 端羟基聚丁二烯 60份,
- [0056] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,
- [0057] 六甲基二硅胺烷 18份,
- [0058] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0059] 氮化硅 38份,
- [0060] 丁三醇 8份,
- [0061] 乙酸乙酯 10份,
- [0062] 磷化铟 2份;
- [0063] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0064] 聚乙烯 80份,
- [0065] 木质素磺酸钠 4份,
- [0066] 甲硫醇 13份,
- [0067] 活性炭微球 35份,
- [0068] L-半胱氨酸 5份。
- [0069] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0070] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为吐温 20、Triton X-100、十六烷基三甲基溴化铵、十二烷基硫酸钠中的一种;
- [0071] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0072] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

- [0073] 所述的环氧树脂的参数如下：
- [0074] 密度:1.1 g/cm³；
- [0075] 粘度:10000 mPa·s；
- [0076] 玻璃化转变温度:200°C；
- [0077] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹；
- [0078] 热导率:0.5 W/(m·K)；
- [0079] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0080] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料，
- [0081] 所述的氮化硅的参数如下：
- [0082] 硬度:9 莫氏硬度；
- [0083] 杨氏模量:320 GPa；
- [0084] 泊松比:0.31；
- [0085] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹；
- [0086] 热导率:35 W/(m·K)；
- [0087] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0088] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料，
- [0089] 所述的聚乙烯的参数如下：
- [0090] 密度:0.95 g/cm³；
- [0091] 抗拉强度:20 MPa；
- [0092] 杨氏模量:1.2 GPa；
- [0093] 热导率:0.4 W/(m·K)；
- [0094] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0095] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法，
- [0096] 包括以下步骤：
- [0097] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷，在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水，搅拌后使用超声处理，得到基材层母液；
- [0098] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟，加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中，升温至180°C-240°C进行高温加热12h-18h，将产物经硅胶柱色谱纯化，使用正己烷进行洗脱，得到镭射层母液；
- [0099] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸，超声处理，离心后，取上清液得到保护层母液；
- [0100] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液，分别倒入模具进行自然冷却成形，最后，按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0101] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法，
- [0102] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌，所述的磁力搅拌的转速为60r/min-80r/min，所述的磁力搅拌的温度为85°C；
- [0103] 步骤(1)中超声的功率为320W-480W，所述的超声的温度为95°C；

- [0104] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.05mm-0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为100目-600目。
- [0105] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0106] 步骤(3)中超声的功率为300W-420W,所述的超声的温度为90℃;
- [0107] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0108] 步骤(4)中压制的压力为2MPa-4MPa,所述的压制的时间为2h-4h。
- [0109] 相比于现有技术,本发明的有益效果为:
- [0110] 氨基甲酸酯、六甲基二硅胺烷、磷化铟、甲硫醇、活性炭微球等原料对于用于屋顶包的镭射膜复合材料的耐盐雾、防水及耐高温性能具有较好的提升,满足工业上的使用需求,具有较好的镭射反射效果。与对比比例的材料相比,实施例中的材料具有更低的厚度损耗率和更高的耐受低温能力,以及更高的镭射反射率,这说明了镭射膜的性能胜过标准材料和其他对比比例。

具体实施方式

[0111] 下面结合具体实施例对本发明进一步进行描述。

实施例1

- [0112] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0113] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0114] 环氧树脂 120份,
- [0115] 氨基甲酸酯 100份,
- [0116] 端羟基聚丁二烯 40份,
- [0117] 1,4-环己烷二异氰酸酯 40份,
- [0118] 六甲基二硅胺烷 15份,
- [0119] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0120] 氮化硅 28份,
- [0121] 丁三醇 15份,
- [0122] 乙酸乙酯 5份,
- [0123] 磷化铟 3份;
- [0124] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0125] 聚乙烯 70份,
- [0126] 木质素磺酸钠 6份,
- [0127] 甲硫醇 10份,
- [0128] 活性炭微球 50份,
- [0129] L-半胱氨酸 2份。
- [0130] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0131] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为吐温 20;
- [0132] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0133] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

- [0134] 所述的环氧树脂的参数如下：
- [0135] 密度： 1.1 g/cm^3 ；
- [0136] 粘度： $10000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ；
- [0137] 玻璃化转变温度： 200°C ；
- [0138] 热膨胀系数： $70 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ；
- [0139] 热导率： $0.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；
- [0140] 比热容： $1.2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。
- [0141] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料，
- [0142] 所述的氮化硅的参数如下：
- [0143] 硬度：9 莫氏硬度；
- [0144] 杨氏模量： 320 GPa ；
- [0145] 泊松比： 0.31 ；
- [0146] 热膨胀系数： $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ；
- [0147] 热导率： $35 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；
- [0148] 比热容： $1.0 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 。
- [0149] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料，
- [0150] 所述的聚乙烯的参数如下：
- [0151] 密度： 0.95 g/cm^3 ；
- [0152] 抗拉强度： 20 MPa ；
- [0153] 杨氏模量： 1.2 GPa ；
- [0154] 热导率： $0.4 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；
- [0155] 比热容： $2.3 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 。
- [0156] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法，
- [0157] 包括以下步骤：
- [0158] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷，在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水，搅拌后使用超声处理，得到基材层母液；
- [0159] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟，加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中，升温至 180°C 进行高温加热18h，将产物经硅胶柱色谱纯化，使用正己烷进行洗脱，得到镭射层母液；
- [0160] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸，超声处理，离心后，取上清液得到保护层母液；
- [0161] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液，分别倒入模具进行自然冷却成形，最后，按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0162] 具体应用时，参数如下：
- [0163] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌，所述的磁力搅拌的转速为 $60\text{r}/\text{min}$ ，所述的磁力搅拌的温度为 85°C ；
- [0164] 步骤(1)中超声的功率为 320W ，所述的超声的温度为 95°C ；

- [0165] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.05mm,其中硅胶柱的孔目粒径为600目;
[0166] 步骤(3)中超声的功率为300W,所述的超声的温度为90°C;
[0167] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
[0168] 步骤(4)中压制的压力为2MPa,所述的压制的时间为4h。

实施例2

- [0169] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0170] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0171] 环氧树脂 180份,
[0172] 氨基甲酸酯 60份,
[0173] 端羟基聚丁二烯 80份,
[0174] 1,4-环己烷二异氰酸酯 20份,
[0175] 六甲基二硅胺烷 25份,
- [0176] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0177] 氮化硅 42份,
[0178] 丁三醇 5份,
[0179] 乙酸乙酯 15份,
[0180] 磷化铟 1份;
- [0181] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0182] 聚乙烯 100份,
[0183] 木质素磺酸钠 2份,
[0184] 甲硫醇 20份,
[0185] 活性炭微球 30份,
[0186] L-半胱氨酸 8份。
- [0187] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
[0188] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为Triton X-100;
[0189] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0190] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
[0191] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0192] 密度:1.1 g/cm³;
[0193] 粘度:10000 mPa·s;
[0194] 玻璃化转变温度:200°C;
[0195] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
[0196] 热导率:0.5 W/(m·K);
[0197] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0198] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
[0199] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0200] 硬度:9 莫氏硬度;
[0201] 杨氏模量:320 GPa;

- [0202] 泊松比:0.31;
- [0203] 热膨胀系数: $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0204] 热导率:35 W/(m·K);
- [0205] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0206] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0207] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0208] 密度:0.95 g/cm³;
- [0209] 抗拉强度:20 MPa;
- [0210] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0211] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0212] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0213] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0214] 包括以下步骤:
- [0215] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0216] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至240°C进行高温加热12h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0217] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0218] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0219] 具体应用时,参数如下:
- [0220] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为80r/min,所述的磁力搅拌的温度为85°C;
- [0221] 步骤(1)中超声的功率为480W,所述的超声的温度为95°C;
- [0222] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为100目;
- [0223] 步骤(3)中超声的功率为420W,所述的超声的温度为90°C;
- [0224] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0225] 步骤(4)中压制的压力为4MPa,所述的压制的时间为2h。
- 实施例3
- [0226] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0227] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0228] 环氧树脂 140份,
- [0229] 氨基甲酸酯 90份,
- [0230] 端羟基聚丁二烯 50份,

- [0231] 1,4-环己烷二异氰酸酯 40份,
- [0232] 六甲基二硅胺烷 15份,
- [0233] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0234] 氮化硅 35份,
- [0235] 丁三醇 10份,
- [0236] 乙酸乙酯 5份,
- [0237] 磷化铟 3份;
- [0238] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0239] 聚乙烯 70份,
- [0240] 木质素磺酸钠 6份,
- [0241] 甲硫醇 10份,
- [0242] 活性炭微球 40份,
- [0243] L-半胱氨酸 2份。
- [0244] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0245] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十六烷基三甲基溴化铵;
- [0246] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0247] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0248] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0249] 密度:1.1 g/cm³;
- [0250] 粘度:10000 mPa·s;
- [0251] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0252] 热膨胀系数: $70 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0253] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0254] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0255] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0256] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0257] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0258] 杨氏模量:320 GPa;
- [0259] 泊松比:0.31;
- [0260] 热膨胀系数: $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0261] 热导率:35 W/(m·K);
- [0262] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0263] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0264] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0265] 密度:0.95 g/cm³;
- [0266] 抗拉强度:20 MPa;
- [0267] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0268] 热导率:0.4 W/(m·K);

- [0269] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0270] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0271] 包括以下步骤:
- [0272] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0273] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至190℃进行高温加热16h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0274] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0275] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0276] 具体应用时,参数如下:
- [0277] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为60r/min,所述的磁力搅拌的温度为85℃;
- [0278] 步骤(1)中超声的功率为340W,所述的超声的温度为95℃;
- [0279] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.05mm,其中硅胶柱的孔目粒径为500目;
- [0280] 步骤(3)中超声的功率为320W,所述的超声的温度为90℃;
- [0281] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0282] 步骤(4)中压制的压力为2MPa,所述的压制的时间为4h。

实施例4

- [0283] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0284] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0285] 环氧树脂 160份,
- [0286] 氨基甲酸酯 70份,
- [0287] 端羟基聚丁二烯 70份,
- [0288] 1,4-环己烷二异氰酸酯 25份,
- [0289] 六甲基二硅胺烷 20份,
- [0290] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0291] 氮化硅 40份,
- [0292] 丁三醇 5份,
- [0293] 乙酸乙酯 15份,
- [0294] 磷化铟 1份;
- [0295] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0296] 聚乙烯 90份,
- [0297] 木质素磺酸钠 2份,

- [0298] 甲硫醇 15份,
- [0299] 活性炭微球 30份,
- [0300] L-半胱氨酸 8份。
- [0301] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0302] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;
- [0303] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0304] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0305] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0306] 密度:1.1 g/cm³;
- [0307] 粘度:10000 mPa·s;
- [0308] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0309] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0310] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0311] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0312] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0313] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0314] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0315] 杨氏模量:320 GPa;
- [0316] 泊松比:0.31;
- [0317] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0318] 热导率:35 W/(m·K);
- [0319] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0320] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0321] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0322] 密度:0.95 g/cm³;
- [0323] 抗拉强度:20 MPa;
- [0324] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0325] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0326] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0327] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0328] 包括以下步骤:
- [0329] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0330] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至220°C进行高温加热14h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0331] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;

[0332] (4)将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。

[0333] 具体应用时,参数如下:

[0334] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为80r/min,所述的磁力搅拌的温度为85℃;

[0335] 步骤(1)中超声的功率为460W,所述的超声的温度为95℃;

[0336] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为200目;

[0337] 步骤(3)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为90℃;

[0338] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;

[0339] 步骤(4)中压制的压力为4MPa,所述的压制的时间为2h。

实施例5

[0340] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;

[0341] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:

[0342] 环氧树脂 150份,

[0343] 氨基甲酸酯 80份,

[0344] 端羟基聚丁二烯 60份,

[0345] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,

[0346] 六甲基二硅胺烷 18份,

[0347] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:

[0348] 氮化硅 38份,

[0349] 丁三醇 8份,

[0350] 乙酸乙酯 10份,

[0351] 磷化铟 2份;

[0352] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:

[0353] 聚乙烯 80份,

[0354] 木质素磺酸钠 4份,

[0355] 甲硫醇 13份,

[0356] 活性炭微球 35份,

[0357] L-半胱氨酸 5份。

[0358] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

[0359] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;

[0360] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。

[0361] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

[0362] 所述的环氧树脂的参数如下:

[0363] 密度:1.1 g/cm³;

[0364] 粘度:10000 mPa·s;

[0365] 玻璃化转变温度:200℃;

- [0366] 热膨胀系数: $70 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0367] 热导率: $0.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;
- [0368] 比热容: $1.2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。
- [0369] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0370] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0371] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0372] 杨氏模量: 320 GPa ;
- [0373] 泊松比:0.31;
- [0374] 热膨胀系数: $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0375] 热导率: $35 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;
- [0376] 比热容: $1.0 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 。
- [0377] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0378] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0379] 密度: $0.95 \text{ g}/\text{cm}^3$;
- [0380] 抗拉强度: 20 MPa ;
- [0381] 杨氏模量: 1.2 GPa ;
- [0382] 热导率: $0.4 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;
- [0383] 比热容: $2.3 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 。
- [0384] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0385] 包括以下步骤:
- [0386] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0387] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至 200°C 进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0388] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0389] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0390] 具体应用时,参数如下:
- [0391] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为 $70\text{r}/\text{min}$,所述的磁力搅拌的温度为 85°C ;
- [0392] 步骤(1)中超声的功率为 400W ,所述的超声的温度为 95°C ;
- [0393] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为 0.2mm ,其中硅胶柱的孔目粒径为300目;
- [0394] 步骤(3)中超声的功率为 360W ,所述的超声的温度为 90°C ;
- [0395] 步骤(3)中离心的转速为 16000rpm ,所述的离心的时间为 20min ;
- [0396] 步骤(4)中压制的压力为 3MPa ,所述的压制的时间为 3h 。

对比例1

- [0397] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0398] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0399] 环氧树脂 150份,
- [0400] 端羟基聚丁二烯 60份,
- [0401] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,
- [0402] 六甲基二硅胺烷 18份,
- [0403] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0404] 氮化硅 38份,
- [0405] 丁三醇 8份,
- [0406] 乙酸乙酯 10份,
- [0407] 磷化铟 2份;
- [0408] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0409] 聚乙烯 80份,
- [0410] 木质素磺酸钠 4份,
- [0411] 甲硫醇 13份,
- [0412] 活性炭微球 35份,
- [0413] L-半胱氨酸 5份。
- [0414] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0415] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;
- [0416] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0417] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0418] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0419] 密度:1.1 g/cm³;
- [0420] 粘度:10000 mPa·s;
- [0421] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0422] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0423] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0424] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0425] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0426] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0427] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0428] 杨氏模量:320 GPa;
- [0429] 泊松比:0.31;
- [0430] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0431] 热导率:35 W/(m·K);
- [0432] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0433] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

- [0434] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0435] 密度:0.95 g/cm³;
- [0436] 抗拉强度:20 MPa;
- [0437] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0438] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0439] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0440] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0441] 包括以下步骤:
- [0442] (1) 准备环氧树脂、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0443] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至200°C进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0444] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0445] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0446] 具体应用时,参数如下:
- [0447] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为70r/min,所述的磁力搅拌的温度为85°C;
- [0448] 步骤(1)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为95°C;
- [0449] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为300目;
- [0450] 步骤(3)中超声的功率为360W,所述的超声的温度为90°C;
- [0451] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0452] 步骤(4)中压制的压力为3MPa,所述的压制的时间为3h。
- [0453] 对比例2
- [0454] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0455] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0456] 环氧树脂 150份,
- [0457] 氨基甲酸酯 80份,
- [0458] 端羟基聚丁二烯 60份,
- [0459] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,
- [0460] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0461] 氮化硅 38份,
- [0462] 丁三醇 8份,
- [0463] 乙酸乙酯 10份,

- [0464] 磷化铟 2份;
- [0465] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0466] 聚乙烯 80份,
- [0467] 木质素磺酸钠 4份,
- [0468] 甲硫醇 13份,
- [0469] 活性炭微球 35份,
- [0470] L-半胱氨酸 5份。
- [0471] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0472] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;
- [0473] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0474] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0475] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0476] 密度:1.1 g/cm³;
- [0477] 粘度:10000 mPa·s;
- [0478] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0479] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0480] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0481] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0482] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0483] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0484] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0485] 杨氏模量:320 GPa;
- [0486] 泊松比:0.31;
- [0487] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0488] 热导率:35 W/(m·K);
- [0489] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0490] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0491] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0492] 密度:0.95 g/cm³;
- [0493] 抗拉强度:20 MPa;
- [0494] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0495] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0496] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0497] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0498] 包括以下步骤:
- [0499] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0500] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至200°C进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得

到镭射层母液；

[0501] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液；

[0502] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。

[0503] 具体应用时,参数如下：

[0504] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为70r/min,所述的磁力搅拌的温度为85℃；

[0505] 步骤(1)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为95℃；

[0506] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为300目；

[0507] 步骤(3)中超声的功率为360W,所述的超声的温度为90℃；

[0508] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min；

[0509] 步骤(4)中压制的压力为3MPa,所述的压制的时间为3h。

对比例3

[0510] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层；

[0511] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料：

[0512] 环氧树脂 150份,

[0513] 氨基甲酸酯 80份,

[0514] 端羟基聚丁二烯 60份,

[0515] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,

[0516] 六甲基二硅胺烷 18份,

[0517] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料：

[0518] 氮化硅 38份,

[0519] 丁三醇 8份,

[0520] 乙酸乙酯 10份；

[0521] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料：

[0522] 聚乙烯 80份,

[0523] 木质素磺酸钠 4份,

[0524] 甲硫醇 13份,

[0525] 活性炭微球 35份,

[0526] L-半胱氨酸 5份。

[0527] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

[0528] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠；

[0529] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。

[0530] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,

[0531] 所述的环氧树脂的参数如下：

[0532] 密度:1.1 g/cm³；

- [0533] 粘度:10000 mPa·s;
- [0534] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0535] 热膨胀系数: $70 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0536] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0537] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0538] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0539] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0540] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0541] 杨氏模量:320 GPa;
- [0542] 泊松比:0.31;
- [0543] 热膨胀系数: $3.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- [0544] 热导率:35 W/(m·K);
- [0545] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0546] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0547] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0548] 密度:0.95 g/cm³;
- [0549] 抗拉强度:20 MPa;
- [0550] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0551] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0552] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0553] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0554] 包括以下步骤:
- [0555] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0556] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至200°C进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0557] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0558] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0559] 具体应用时,参数如下:
- [0560] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为70r/min,所述的磁力搅拌的温度为85°C;
- [0561] 步骤(1)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为95°C;
- [0562] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为300目;
- [0563] 步骤(3)中超声的功率为360W,所述的超声的温度为90°C;

- [0564] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0565] 步骤(4)中压制的压力为3MPa,所述的压制的时间为3h。
对比例4
- [0566] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0567] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0568] 环氧树脂 150份,
- [0569] 氨基甲酸酯 80份,
- [0570] 端羟基聚丁二烯 60份,
- [0571] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,
- [0572] 六甲基二硅胺烷 18份,
- [0573] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:
- [0574] 氮化硅 38份,
- [0575] 丁三醇 8份,
- [0576] 乙酸乙酯 10份,
- [0577] 磷化铟 2份;
- [0578] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0579] 聚乙烯 80份,
- [0580] 木质素磺酸钠 4份,
- [0581] 活性炭微球 35份,
- [0582] L-半胱氨酸 5份。
- [0583] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0584] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;
- [0585] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0586] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0587] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0588] 密度:1.1 g/cm³;
- [0589] 粘度:10000 mPa·s;
- [0590] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0591] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0592] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0593] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0594] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0595] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0596] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0597] 杨氏模量:320 GPa;
- [0598] 泊松比:0.31;
- [0599] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0600] 热导率:35 W/(m·K);

- [0601] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0602] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0603] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0604] 密度:0.95 g/cm³;
- [0605] 抗拉强度:20 MPa;
- [0606] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0607] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0608] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0609] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0610] 包括以下步骤:
- [0611] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得到基材层母液;
- [0612] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至200°C进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液;
- [0613] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、活性炭微球及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液;
- [0614] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。
- [0615] 具体应用时,参数如下:
- [0616] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为70r/min,所述的磁力搅拌的温度为85°C;
- [0617] 步骤(1)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为95°C;
- [0618] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为300目;
- [0619] 步骤(3)中超声的功率为360W,所述的超声的温度为90°C;
- [0620] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min;
- [0621] 步骤(4)中压制的压力为3MPa,所述的压制的时间为3h。
- [0622] 对比例5
- [0623] 用于屋顶包的镭射膜复合材料,所述的镭射膜复合材料包括基材层、镭射层及保护层;
- [0624] 所述的基材层,以重量份计,包括以下原料:
- [0625] 环氧树脂 150份,
- [0626] 氨基甲酸酯 80份,
- [0627] 端羟基聚丁二烯 60份,
- [0628] 1,4-环己烷二异氰酸酯 30份,
- [0629] 六甲基二硅胺烷 18份,
- [0630] 所述的镭射层,以重量份计,包括以下原料:

- [0631] 氮化硅 38份,
- [0632] 丁三醇 8份,
- [0633] 乙酸乙酯 10份,
- [0634] 磷化铟 2份;
- [0635] 所述的保护层,以重量份计,包括以下原料:
- [0636] 聚乙烯 80份,
- [0637] 木质素磺酸钠 4份,
- [0638] 甲硫醇 13份,
- [0639] L-半胱氨酸 5份。
- [0640] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0641] 所述的镭射层中,还包括表面活性剂,所述的表面活性剂为十二烷基硫酸钠;
- [0642] 所述的表面活性剂的重量份用量与所述的磷化铟的重量份用量相同。
- [0643] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0644] 所述的环氧树脂的参数如下:
- [0645] 密度:1.1 g/cm³;
- [0646] 粘度:10000 mPa·s;
- [0647] 玻璃化转变温度:200°C;
- [0648] 热膨胀系数:70×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0649] 热导率:0.5 W/(m·K);
- [0650] 比热容:1.2 kJ/(kg·K)。
- [0651] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0652] 所述的氮化硅的参数如下:
- [0653] 硬度:9 莫氏硬度;
- [0654] 杨氏模量:320 GPa;
- [0655] 泊松比:0.31;
- [0656] 热膨胀系数:3.2×10⁻⁶ K⁻¹;
- [0657] 热导率:35 W/(m·K);
- [0658] 比热容:1.0 J/(g·K)。
- [0659] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料,
- [0660] 所述的聚乙烯的参数如下:
- [0661] 密度:0.95 g/cm³;
- [0662] 抗拉强度:20 MPa;
- [0663] 杨氏模量:1.2 GPa;
- [0664] 热导率:0.4 W/(m·K);
- [0665] 比热容:2.3 J/(g·K)。
- [0666] 所述的用于屋顶包的镭射膜复合材料的制备方法,
- [0667] 包括以下步骤:
- [0668] (1) 准备环氧树脂、氨基甲酸酯、端羟基聚丁二烯、1,4-环己烷二异氰酸酯及六甲基二硅胺烷,在离心管内加入所述的环氧树脂两倍质量的无菌水,搅拌后使用超声处理,得

到基材层母液；

[0669] (2) 将氮化硅、丁三醇、乙酸乙酯及磷化铟,加入至所述的氮化硅五倍质量的无菌水中,升温至200℃进行高温加热15h,将产物经硅胶柱色谱纯化,使用正己烷进行洗脱,得到镭射层母液；

[0670] (3) 取聚乙烯、木质素磺酸钠、甲硫醇及L-半胱氨酸,超声处理,离心后,取上清液得到保护层母液；

[0671] (4) 将步骤(1)中得到的基材层母液、步骤(2)中得到的镭射层母液及步骤(3)中得到的保护层母液,分别倒入模具进行自然冷却成形,最后,按照顺序将基材层、镭射层及保护层三层进行压制成型。

[0672] 具体应用时,参数如下：

[0673] 步骤(1)中搅拌的方式为磁力搅拌,所述的磁力搅拌的转速为70r/min,所述的磁力搅拌的温度为85℃；

[0674] 步骤(1)中超声的功率为400W,所述的超声的温度为95℃；

[0675] 步骤(2)中硅胶柱中硅胶的颗粒大小为0.2mm,其中硅胶柱的孔目粒径为300目；

[0676] 步骤(3)中超声的功率为360W,所述的超声的温度为90℃；

[0677] 步骤(3)中离心的转速为16000rpm,所述的离心的时间为20min；

[0678] 步骤(4)中压制的压力为3MPa,所述的压制的时间为3h。

[0679] 测试例

[0680] 选择实施例1-5以及对比例1-5制备的镭射膜产品进行如下测试,其中各层之间的厚度为100um。测试的参考标准如下：

[0681] 耐热性能测试:参考国家标准GB/T 1634.2-2004。

[0682] 防水性能测试:参考国家标准GB/T 4744 - 2013。

[0683] 耐盐雾性能测试:参考国家标准GB/T 2423.17 - 2008。

[0684] 镭射性能测试:参考国家标准GB/T 23824 - 2009。

[0685] 表1 测试性能结果

[0686]

	24h耐盐雾性能(厚度损耗率%)	接触角(°)	无裂纹无热胀耐受低温(°C)	镭射反射率(%)
实施例1	2.1	93	149	90.5
实施例2	2.0	95	152	90.7
实施例3	2.0	96	154	90.9
实施例4	1.9	98	155	91.2
实施例5	1.8	99	160	91.3
对比例1	4.8	10.9	119	85.2
对比例2	4.5	88.6	121	83.1
对比例3	2.4	89.9	140	30.2
对比例4	4.2	85.6	127	86.3
对比例5	4.5	84.4	128	87.4

[0687] 综上所述,氨基甲酸酯、六甲基二硅胺烷、磷化铟、甲硫醇、活性炭微球等原料对于用于屋顶包的镭射膜复合材料的耐盐雾、防水及耐高温性能具有较好的提升,满足工业上的使用需求,具有较好的镭射反射效果。与对比例的材料相比,实施例中的材料具有更低的厚度损耗率和更高的耐受低温能力,以及更高的镭射反射率,这说明了镭射膜的性能胜过

标准材料和其他对比比例。

[0688] 对比比例1中缺少氨基甲酸酯,由于氨基甲酸酯在材料复合中起着重要的角色,它通常被用作交联剂,可以增强树脂的力学性能和热稳定性。当氨基甲酸酯缺失时,会影响材料的以下性能:降低复合材料的力学性能:氨基甲酸酯帮助提高材料的抗拉强度和韧性。减弱热稳定性:氨基甲酸酯能提高复合材料的热稳定性,若不加入该成分导致材料在高温环境下性能下降。影响粘接效果:作为交联剂,氨基甲酸酯有助于提高材料层之间的粘接强度。缺少该化合物导致材料层之间的粘结不牢固。热膨胀问题:氨基甲酸酯有助于控制材料热膨胀的特性。没有它,材料的热膨胀系数会改变,从而影响稳定性和使用寿命。由于上述原因,对比比例1中的镭射膜展现出比实施例中的镭射膜更低的性能表现,特别是在耐盐雾性、防水性以及耐高温性上。测试结果也佐证了这一点,反映出实施例中的镭射膜复合材料在各方面表现更优,这表明氨基甲酸酯在提高材料整体性能方面起到了关键作用。

[0689] 对比比例2中缺少六甲基二硅胺烷,六甲基二硅胺烷在该应用中充当一种硅烷偶联剂,降低接触角:硅烷偶联剂通常可以增强材料的防水性,使之更具亲水性,进而提高其耐候性。如果不用六甲基二硅胺烷,接触角会下降,从而暴露出屋顶包相关材料的防水性能差。减少粘结强度:硅烷偶联剂在提供材料之间的强力粘结上起着重要作用。如果不使用六甲基二硅胺烷,会导致材料层之间的粘结强度降低。影响力学性能:硅烷偶联剂在改善复合材料的力学性能上也起着重要的作用。如果未使用六甲基二硅胺烷,会导致材料的硬度、韧性和强度等力学性能降低。影响耐热性:硅烷偶联剂通常可以提高复合材料的耐热性。没有六甲基二硅胺烷,会降低这种材料在高温环境下的稳定性。因此,在对比比例2中,未使用六甲基二硅胺烷导致和实施例所述的镭射膜复合材料相比,其性能有所降低,特别是在防水性、粘结强度、力学性能以及耐热性这些方面。

[0690] 对比比例3中缺少磷化铟,磷化铟是一种有用的半导体材料,在光电器件中因其优异的光电性能而闻名。由于磷化铟具有良好的光学特性,其混入复合材料中可以显著增强材料的光学反射能力。缺少磷化铟会降低镭射膜的总体反射率。如果镭射膜的应用需要利用其光电特性,磷化铟的缺失将直接影响这些功能。磷化铟可以提供一定程度的导电性,对于某些需要电导性的应用场景来说,其缺失会造成不利影响。磷化铟对于提升材料的耐环境性能,特别是耐盐雾性能,有一定的作用。没有这一成分,会使材料更容易受到环境因素的侵蚀。

[0691] 对比比例4中缺少甲硫醇,甲硫醇是一种有机硫化合物,主要用作硫化剂、链转移剂或用于引入硫原子。在橡胶和一些聚合物加工过程中,甲硫醇可用作硫化剂。如果未使用甲硫醇,硫化过程会不完全,影响材料的交联密度,从而降低其物理和化学性质。由于硫化过程的影响,缺少甲硫醇会导致材料硬度、抗张强度以及耐磨性等机械属性的降低。甲硫醇有助于提高材料的耐老化性能。没有甲硫醇,材料的稳定性和抗老化能力降低,缩短使用寿命。因此,在对比比例4中缺少甲硫醇的情况下,材料的综合性能会受到负面影响,体现在力学属性的下降、耐老化性的减弱以及粘接性和兼容性的降低上。这样的变化导致最终产品无法满足一些必要的应用要求。

[0692] 对比比例5中缺少活性炭微球,活性炭微球的使用在多个方面影响材料性能,尤其是在过滤和吸附应用中。它们具有高比表面积,能够提供大量的吸附位点,用来吸附各种有机、无机物质和气体。如果配方中没有活性炭微球,对污染物或杂质的去除能力将大大减

弱。同时活性炭能有效捕捉细小颗粒,去除水或空气中的杂质。没有活性炭微球,过滤效果会显著降低。此外,活性炭微球可以有助于形成立体网络骨架,提升力学性能。

[0693] 以上内容是结合具体实施方式对本发明作进一步详细说明,不能认定本发明具体实施只局限于这些说明,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明所提交的权利要求书确定的保护范围。