



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106148858 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201610549733.X

(22)申请日 2016.07.13

(71)申请人 安徽瑞林汽配有限公司

地址 246600 安徽省安庆市岳西县经济开发
区

(72)发明人 江爱民 陈庆祥

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

G22C 47/08(2006.01)

G22C 49/06(2006.01)

G22C 49/14(2006.01)

C22C 101/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高散热汽车引擎用铝基复合材料

(57)摘要

本发明公开了一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,由下列重量份的原料制备制成:铝95-98、玻璃纤维2-3、铜0.3-0.5、镍0.1-0.2、锌1-1.2、锆0.8-1、钼0.2-0.3、铁1-1.4、十六烷基三甲基溴化铵0.06-0.1、氧化石墨烯3-5、氢化锆5-8、六氯乙烷0.86-1、活性石灰1.1-1.5、硫化钾0.2-0.4、聚乙烯吡咯烷酮0.25-0.3、硫酸亚铁0.3-0.4、纳米氮化铝1.1-1.6、杂质 \leq 0.01、去离子水适量;本发明的铝材高强、耐磨、散热性好,而且成形没有回弹,尺寸稳定,该制造工艺符合绿色环保加工,能够满足汽车引擎的需求,并且可大规模生产。

1. 一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,其特征在于,由下列重量份的原料制备制成:铝95-98、玻璃纤维2-3、铜0.3-0.5、镍0.1-0.2、锌1-1.2、锆0.8-1、钼0.2-0.3、铁1-1.4、十六烷基三甲基溴化铵0.06-0.1、氧化石墨烯3-5、氢化锆5-8、六氯乙烷0.86-1、活性石灰1.1-1.5、硫化钾0.2-0.4、聚乙烯吡咯烷酮0.25-0.3、硫酸亚铁0.3-0.4、纳米氮化铝1.1-1.6、杂质 ≤ 0.01 、去离子水适量。

2. 根据权利要求1所述一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,其特征在于,由下列具体步骤制备制成:

(1)将十六烷基三甲基溴化铵用6-8倍量的去离子水溶解,然后加入总量10%的铝粉超声分散20-30min,然后在室温下磁力搅拌1h,过滤、洗涤、干燥后备用;再将氧化石墨烯加到50ml去离子水中超声分散1h,将铝粉加到100ml的去离子水中搅拌形成铝粉浆,将氧化石墨烯水溶液加到铝粉浆中不断搅拌,直至颜色变为无色透明,过滤干燥备用;

(2)将聚乙烯吡咯烷酮加入3倍量的去离子水中,边搅拌边加热至完全溶解后与六氯乙烷、活性石灰、硫化钾、硫酸亚铁、玻璃纤维混合加到高速混料机中,以1000转/分的速度搅拌10min后送入造料机中挤出造粒,将颗粒送入烧结炉中以10°C/分钟速率升温至450°C,烧结2小时,取出冷却至室温压制成块备用;

(3)将剩余铝粉、铜、镍、锌、锆、钼、铁混合加到行星球磨机中球磨,用氩气作为保护气氛,球磨4-5h后过400目筛,然后加到熔炼炉中加热为半固态,搅拌半固态铝基金属边加入纳米氮化铝,升温将固态混合浆料加热到液态混合浆料备用;

(4)将步骤(3)的液态浆料加热到740-760°C进行精炼,将步骤(2)制备的精炼剂用钟罩压入合金液中,并作均匀水平旋转移动,精炼时间为10-12min,扒渣后静置10-15min,再加入发泡剂氢化锆搅拌均匀,混合均匀后倒入发泡槽于620-700°C氩气保护下发泡0.5-2h;

(5)将模具预热至220-300°C备用,再将步骤(1)制备的混合物置于模具中,将步骤(4)得到的发泡合金液浇注到模具中,浇注温度为650-680°C,然后自然冷却至室温即可得到。

一种高散热汽车引擎用铝基复合材料

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件技术领域,尤其涉及一种高散热汽车引擎用铝基复合材料。

背景技术

[0002] 铝基复合材料具有高的比强度、比刚度、比弹性模量,同时还具有较好的耐磨、耐高温性能,因此受到了广泛的关注。常用的颗粒增强铝基复合材料制备技术有粉末冶金法和铸造法两种工艺。但粉末冶金法的工艺设备复杂、成本偏高,不易制备大体积和形状复杂的零件。而且在生产过程中存在粉末燃烧和爆炸等危险。铸造法工艺简单,操作方便,可以生产大体积的复合材料,设备投入少,生产成本低,适宜大规模生产。

[0003] 石墨烯因其具有非常优异的物理性能和机械性能,被认为是最理想的金属基材料增强体。然而石墨烯在金属基体中非常容易发生团聚,已经成为制约石墨烯增强金属基复合材料发展的关键因素。高鑫在《石墨烯增强铝基复合材料的制备及力学性能研究》一文中采用Hummers制备含有大量负电荷的氧化石墨烯,然后使用阳离子表面活性剂处理铝粉使其表面带有正电荷,并且利用静电自组装的方式将石墨烯均匀的吸附在铝粉表面,最后以热压烧结的方式制备铝基复合材料,但是表面活性剂的用量、石墨烯的添加量都会影响烧结性能,对材料的硬度、抗拉强度、力学性能等影响较大,材料质量稳定性差。

发明内容

[0004] 本发明目的就是为了弥补已有技术的缺陷,提供一种高散热汽车引擎用铝基复合材料。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,由下列重量份的原料制备制成:铝95-98、玻璃纤维2-3、铜0.3-0.5、镍0.1-0.2、锌1-1.2、锆0.8-1、钼0.2-0.3、铁1-1.4、十六烷基三甲基溴化铵0.06-0.1、氧化石墨烯3-5、氯化锆5-8、六氯乙烷0.86-1、活性石灰1.1-1.5、硫化钾0.2-0.4、聚乙烯吡咯烷酮0.25-0.3、硫酸亚铁0.3-0.4、纳米氧化铝1.1-1.6、杂质 \leq 0.01、去离子水适量。

[0006] 所述一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,由下列具体步骤制备制成:

(1)将十六烷基三甲基溴化铵用6-8倍量的去离子水溶解,然后加入总量10%的铝粉超声分散20-30min,然后在室温下磁力搅拌1h,过滤、洗涤、干燥后备用;再将氧化石墨烯加到50ml去离子水中超声分散1h,将铝粉加到100ml的去离子水中搅拌形成铝粉浆,将氧化石墨烯水溶液加到铝粉浆中不断搅拌,直至颜色变为无色透明,过滤干燥备用;

(2)将聚乙烯吡咯烷酮加入3倍量的去离子水中,边搅拌边加热至完全溶解后与六氯乙烷、活性石灰、硫化钾、硫酸亚铁、玻璃纤维混合加到高速混料机中,以1000转/分的速度搅拌10min后送入造粒机中挤出造粒,将颗粒送入烧结炉中以10℃/分钟速率升温至450℃,烧结2小时,取出冷却至室温压制成块备用;

(3)将剩余铝粉、铜、镍、锌、锆、钼、铁混合加到行星球磨机中球磨,用氩气作为保护气氛,球磨4-5h后过400目筛,然后加到熔炼炉中加热为半固态,搅拌半固态铝基金属边加入纳米氧化铝,升温将固态混合浆料加热到液态混合浆料备用;

(4)将步骤(3)的液态浆料加热到740-760℃进行精炼,将步骤(2)制备的精炼剂用钟罩压入合金液中,并作均匀水平旋转移动,精炼时间为10-12min,扒渣后静置10-15min,再加入发泡剂氢化锆搅拌均匀,混合均匀后倒入发泡槽于620-700℃氩气保护下发泡0.5-2h;

(5)将模具预热至220-300℃备用,再将步骤(1)制备的混合物置于模具中,将步骤(4)得到的发泡合金液浇注到模具中,浇注温度为650-680℃,然后自然冷却至室温即可得到。

[0007] 本发明的优点是:本发明采用表面活性剂处理部分铝粉使其带上正电荷,然后和带负电荷的氧化石墨烯超声处理,使其均匀的吸附在铝粉表面,不发生团聚现象,实现石墨烯在铝合金液中均匀分散,且增强了铝基复合材料的强度、硬度、抗拉强度和力学性能等,添加的复合脱氧剂与铝合金液反应,具有良好的脱氧、脱硫、增碳的效果,并且在精炼后添加发泡剂,熔融发泡处理使得材料和基体金属反应充分,相容性好,且制备成本低,工艺简单;本发明的铝材高强、耐磨、散热性好,而且成形没有回弹,尺寸稳定,该制造工艺符合绿色环保加工,能够满足汽车引擎的需求,并且可大规模生产。

具体实施方式

[0008] 一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,由下列重量份(公斤)的原料制备制成:铝95、玻璃纤维2、铜0.3、镍0.1、锌1、锆0.8、钼0.2、铁1、十六烷基三甲基溴化铵0.06、氧化石墨烯3、氢化锆5、六氯乙烷0.86、活性石灰1.1、硫化钾0.2、聚乙烯吡咯烷酮0.25、硫酸亚铁0.3、纳米氧化铝1.1、杂质 ≤ 0.01 、去离子水适量。

[0009] 所述一种高散热汽车引擎用铝基复合材料,由下列具体步骤制备制成:

(1)将十六烷基三甲基溴化铵用6倍量的去离子水溶解,然后加入总量10%的铝粉超声分散20min,然后在室温下磁力搅拌1h,过滤、洗涤、干燥后备用;再将氧化石墨烯加到50ml去离子水中超声分散1h,将铝粉加到100ml的去离子水中搅拌形成铝粉浆,将氧化石墨烯水溶液加到铝粉浆中不断搅拌,直至颜色变为无色透明,过滤干燥备用;

(2)将聚乙烯吡咯烷酮加入3倍量的去离子水中,边搅拌边加热至完全溶解后与六氯乙烷、活性石灰、硫化钾、硫酸亚铁、玻璃纤维混合加到高速混料机中,以1000转/分的速度搅拌10min后送入造粒机中挤出造粒,将颗粒送入烧结炉中以10℃/分钟速率升温至450℃,烧结2小时,取出冷却至室温压制成块备用;

(3)将剩余铝粉、铜、镍、锌、锆、钼、铁混合加到行星球磨机中球磨,用氩气作为保护气氛,球磨4h后过400目筛,然后加到熔炼炉中加热为半固态,搅拌半固态铝基金属边加入纳米氧化铝,升温将固态混合浆料加热到液态混合浆料备用;

(4)将步骤(3)的液态浆料加热到740℃进行精炼,将步骤(2)制备的精炼剂用钟罩压入合金液中,并作均匀水平旋转移动,精炼时间为10min,扒渣后静置10min,再加入发泡剂氢化锆搅拌均匀,混合均匀后倒入发泡槽于620℃氩气保护下发泡0.5h;

(5)将模具预热至220℃备用,再将步骤(1)制备的混合物置于模具中,将步骤(4)得到的发泡合金液浇注到模具中,浇注温度为650℃,然后自然冷却至室温即可得到。

[0010] 对实施例制备的铝基复合材料进行性能测试,结果如下:

屈服强度:217MPa;抗拉强度:252MPa;断后总伸长率:23.4%;冲击强度:48J。