



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109439027 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811122482.2

(22)申请日 2018.09.26

(71)申请人 中国兵器科学研究院宁波分院

地址 315103 浙江省宁波市高新区凌云路  
199号

(72)发明人 宋运坤 王荣 朱秀荣 徐永东  
王军 郭红燕 刘辰 庞松 郑超

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公  
司 33102

代理人 袁忠卫

(51)Int.Cl.

*C09D 1/00*(2006.01)

*C09D 5/08*(2006.01)

*C09D 5/18*(2006.01)

*C09D 7/61*(2018.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂  
料及方法

(57)摘要

本发明涉及一种提高铝基热管理材料抗腐  
蚀性能的涂料及方法,涂料的组分的质量百分含  
量如下:AlCl<sub>3</sub>:1~3%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:2~3%,CaCl<sub>2</sub>:1~  
3%,TiO<sub>2</sub>:3~5%,Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:2~3%,MoS<sub>2</sub>:3~  
5%,硼酸:1.5~5%,膨润土:2.5~6%,石墨:25  
~30%,工业酒精:20~40%,水:10~30%。方法  
为在铝基热管理材料表面涂覆所述涂料。该种涂  
料能提高铝基热管理材料的抗腐蚀性能,该种方  
法操作简便。

1. 一种提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料,其特征在於组份的质量百分含量如下:AlCl<sub>3</sub>:1~3%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:2~3%,CaCl<sub>2</sub>:1~3%,TiO<sub>2</sub>:3~5%,Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:2~3%,MoS<sub>2</sub>:3~5%,硼酸:1.5~5%,膨润土:2.5~6%,石墨:25~30%,工业酒精:20~40%,水:10~30%。

2. 根据权利要求1所述的提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料,其特征在於组分的质量百分含量如下:AlCl<sub>3</sub>:1.5~2.5%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:2.4-2.6%,CaCl<sub>2</sub>:1.5-2.5%,TiO<sub>2</sub>:3.5-4.5%,Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:2.3-2.7%,MoS<sub>2</sub>:3.5-4.5%,硼酸:2.5-3.5%,膨润土:3.5-5%,石墨:26-28%,工业酒精:25-35%,水:18-25%。

3. 一种应用如权利要求1和2中任一权利要求所述的涂料来提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的方法,其特征在於:在铝基热管理材料表面涂覆所述涂料。

## 一种提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种涂料,尤其涉及一种用于提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料。

### 背景技术

[0002] 科技的发展使得电子设备被广泛使用,每个电子设备均离不开功率半导体技术,75%以上的电能应用需由功率电子器件进行功率变换以后才能供设备使用,中国是全球功率半导体的最大市场,占据了超过全球50%以上的份额。然而,任何功率电子器件在工作中都不可避免地会产生大量的热,要提高电子设备的性能及可靠性,就必须使产生的热量降低至最小。此时就需要运用热力学原理提高整个系统或装置的能量利用率,减少废热排散、提高系统的稳定性和可靠性,通过分析和模拟来管理这些热量的方式通常称为热管理。从热管理的角度研究电子封装用的材料,通过调整成分增大系统功率输出的材料称之为热管理材料。

[0003] 为了具有良好的热管理效果,热管理材料需要具有高热导率和低热膨胀性,其中一种常用的热管理材料即为铝基热管理材料。目前,铝基热管理材料广泛应用于工业控制、计算机、通信、消费类电子产品、新能源汽车和风电、太阳能、轨道交通、智能电网等领域,是保障产品高效、节能、环保、可靠工作的重要电子器件。但是现有的铝基热管理材料耐腐蚀性能较差,影响热管理效果,降低电子设备的使用寿命,并且目前尚未有良好的抗腐蚀方法。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的一个技术问题是针对现有技术的现状提供一种能提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料。

[0005] 本发明要解决的另一个技术问题是针对现有技术的现状提供一种操作简便的能提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的方法。

[0006] 本发明解决上述第一个技术问题所采用的技术方案为:一种用于提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的涂料,其特征在于组分的质量百分含量如下:AlCl<sub>3</sub>:1~3%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:2~3%,CaCl<sub>2</sub>:1~3%,TiO<sub>2</sub>:3~5%,Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:2~3%,MoS<sub>2</sub>:3~5%,硼酸:1.5~5%,膨润土:2.5~6%,石墨:25~30%,工业酒精:20~40%,水:10~30%。

[0007] 进一步优选的含量为:组分的质量百分含量如下:AlCl<sub>3</sub>:1.5~2.5%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:2.4~2.6%,CaCl<sub>2</sub>:1.5~2.5%,TiO<sub>2</sub>:3.5~4.5%,Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:2.3~2.7%,MoS<sub>2</sub>:3.5~4.5%,硼酸:2.5~3.5%,膨润土:3.5~5%,石墨:26~28%,工业酒精:25~35%,水:18~25%。

[0008] 一种提高铝基热管理材料抗腐蚀性能的方法:在铝基热管理材料表面涂覆前述涂料。

[0009] 与现有技术相比,本发明的优点在于:该种涂料具有较强的涂覆性、阻燃性和粘结性,并且具有优良的悬浮性,使用过程中不易沉淀,覆盖在铝基热管理材料的表面,涂层较

为致密,有利于获得表面光洁的铝基热管理材料,从而提高了铝基热管理材料耐蚀性,且该种组分的涂料高传热、低膨胀;从而降低了铝基热管理材料的热膨胀系数,并提高铝基热管理材料表面的导热性能,而且其制备工艺简单,可实施性高。另外,采用在铝基热管理材料表面涂覆涂料的方法提高其抗腐蚀性能,操作简便,成本低廉且效果良好,得到低成本高性能的铝基热管理材料。

### 具体实施方式

[0010] 下面结合实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0011] 实施例1:

[0012]  $\text{AlCl}_3$ :1%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :2%、 $\text{CaCl}_2$ :1%、 $\text{TiO}_2$ :3%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :2%、 $\text{MoS}_2$ :3%、硼酸:1.5%、膨润土:2.5%、石墨:25%、工业酒精:40%、水:19%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0013] 实施例2:

[0014]  $\text{AlCl}_3$ :3%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :3%、 $\text{CaCl}_2$ :3%、 $\text{TiO}_2$ :5%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :3%、 $\text{MoS}_2$ :5%、硼酸:5%、膨润土:6%、石墨:30%、工业酒精:20%、水:17%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0015] 实施例3:

[0016]  $\text{AlCl}_3$ :2%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :2.5%、 $\text{CaCl}_2$ :2%、 $\text{TiO}_2$ :4%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :2.5%、 $\text{MoS}_2$ :4%、硼酸:3%、膨润土:4%、石墨:27%、工业酒精:31%、水:18%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0017] 实施例4:

[0018]  $\text{AlCl}_3$ :1.5%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :2.4%、 $\text{CaCl}_2$ :1.5%、 $\text{TiO}_2$ :3.5%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :2.3%、 $\text{MoS}_2$ :3.5%、硼酸:2.5%、膨润土:3.5%、石墨:26%、工业酒精:25%、水:28.3%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0019] 实施例5:

[0020]  $\text{AlCl}_3$ :2.5%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :2.6%、 $\text{CaCl}_2$ :2.5%、 $\text{TiO}_2$ :4.5%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :2.7%、 $\text{MoS}_2$ :4.5%、硼酸:3.5%、膨润土:4.2%、石墨:28%、工业酒精:35%、水:10%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0021] 实施例6:

[0022]  $\text{AlCl}_3$ :1.6%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :2.3%、 $\text{CaCl}_2$ :1.6%、 $\text{TiO}_2$ :3.1%、 $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ :2.6%、 $\text{MoS}_2$ :3.2%、硼酸:2%、膨润土:4.5%、石墨:29%、工业酒精:20.1%、水:30%,搅拌分散后即可制得所需涂料产品。将该涂料涂覆于铝基热管理材料的表面。

[0023] 上述实施例制得的涂料产品具有较强的涂覆性、阻燃性和粘结性,并且具有优良的悬浮性,使用过程中不易沉淀,覆盖在铝基热管理材料的表面,涂层较为致密,有利于获得表面光洁的铝基热管理材料,从而提高了铝基热管理材料耐蚀性,且该种组分的涂料高传热、低膨胀;从而降低了铝基热管理材料的热膨胀系数,并提高铝基热管理材料表面的导热性能,而且其制备工艺简单,可实施性高。另外,采用在铝基热管理材料表面涂覆涂料的方法提高其抗腐蚀性能,操作简便,成本低廉且效果良好,得到低成本高性能的铝基热管理材料。