



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114272863 B

(45) 授权公告日 2022.12.16

(21) 申请号 202111601943.6

审查员 姚淑美

(22) 申请日 2021.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114272863 A

(43) 申请公布日 2022.04.05

(73) 专利权人 浙江亚通新材料股份有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区三墩工  
业园金蓬街372号

(72) 发明人 翁子清 刘平 张腾辉 金莹

史金光 金霞 石磊

(74) 专利代理机构 合肥金律专利代理事务所

(普通合伙) 34184

专利代理师 马婕

(51) Int. Cl.

B01J 13/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种核壳结构复合微球的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种核壳结构复合微球的制备方法,所述核壳结构复合微球包括核层金属和壳层金属,壳层金属熔点低于核层金属;其制备方法具体包括:S1、以壳层金属带包裹核层金属丝得到双金属丝;S2、将双金属丝剪切后经等离子球化处理,即得核壳结构复合微球。本发明所述方法不仅清洁、环保,而且得到的每一粒微球均为核壳复合结构,且微球核层金属与壳层金属含量比例、尺寸便于调控,能够满足不同场景的使用要求。

1. 一种核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,核壳结构复合微球包括核层金属和壳层金属,壳层金属熔点低于核层金属;其制备方法具体包括:S1、以壳层金属带包裹核层金属丝得到双金属丝;S2、将双金属丝剪切后经等离子球化处理,即得核壳结构复合微球;S1中,壳层金属带的厚度为0.01-0.1mm;核层金属丝的直径为0.1-0.5mm。

2. 根据权利要求1所述的核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,所述核层金属选自铜、铝、金、银、镍、铁、钨中任意一种纯金属或金属合金;壳层金属选自锡、银、铜、铝、金、镍、铁中任意一种金属或金属合金。

3. 根据权利要求1或2所述的核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,所述核壳结构复合微球为Cu@Sn复合微球,以铜或铜合金为核层金属,以锡或锡合金为壳层金属。

4. 根据权利要求1或2所述的核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,S1中,核层金属丝与壳层金属带之间以粘结剂粘结;壳层金属带包裹的层数大于等于2层时,壳层金属带各层之间以粘结剂粘结。

5. 根据权利要求1或2所述的核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,S2中,将双金属丝剪切至长度为0.1-0.6mm。

6. 根据权利要求1或2所述的核壳结构复合微球的制备方法,其特征在于,S2中,等离子球化处理具体参数为:送粉速率为5-30g/min,载气流量为1-5L/min,等离子功率为15-50kW。

## 一种核壳结构复合微球的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于粉末材料技术领域,尤其涉及一种核壳结构复合微球的制备方法。

### 背景技术

[0002] 核壳结构是指一种材料通过化学键或其他作用力将另一种材料包覆起来形成的有序组装结构。通常组成核壳结构的内核和外壳是两种不同性质的材料,通过核壳包覆的形式达到改善单一颗粒属性的目的,特殊情况下核壳两种材料的互相配合作用还可能产生任何单一材料所不具备的功能。

[0003] 核壳结构复合微球作为一种新型复合材料,在粉末冶金、电子电气等领域具有广阔的应用前景。如在作为先进微电子封装领域所采用的核壳结构的微小焊球,这种核壳结构焊球以高导电、高强度、高熔点材料作为合金,软铅焊料覆盖其外表面,可以显著提高焊点的导电、导热性能;又如,以铜或铜基合金为核、以锡或锡基合金为壳的核壳结构双金属复合焊粉,能够在防止铜及铜合金直接与外界接触而氧化的同时,在较低温度条件下熔化,促进铜及铜合金的焊合和烧结,从而降低整体钎焊温度,达到节能降耗和降低对被焊母材热冲击的作用。

[0004] 然而,目前工业上制备的方法主要限于电镀法,电镀工艺复杂,控制难度大,电镀上得到的壳层的厚度无法准确控制,难以得到壳层较厚的核壳结构复合焊球,产品均匀性难以保证,可焊接性能差,并且在提倡清洁、绿色生产的当下,电镀工业生产自身的特点使得电镀加工受到各种因素的制约。其他文献报道的,使用旋转离心雾化法制备的壳核结构微球,难以保证每个微球均为核壳结构,成分的均匀性无法保障。因此,亟需开发一种工艺简单、产品质量可控的新的核壳结构复合微球的制备方法。

### 发明内容

[0005] 基于上述技术问题,本发明提供了一种核壳结构复合微球的制备方法。所述方法不仅清洁、环保,而且得到的核壳结构复合微球尺寸、含量均匀性好且方便调控,能够满足不同场景的使用要求。

[0006] 本发明具体方案如下:

[0007] 一种核壳结构复合微球的制备方法,所述核壳结构复合微球包括核层金属和壳层金属,壳层金属熔点低于核层金属;其制备方法具体包括:S1、以壳层金属带包裹核层金属丝得到双金属丝;S2、将双金属丝剪切后经等离子球化处理,即得核壳结构复合微球。

[0008] 优选地,核层金属选自铜、铝、金、银、镍、铁、钨中任意一种金属或金属合金;壳层金属选自锡、银、铜、铝、金、银、镍、铁中任意一种金属或金属合金。

[0009] 优选地,所述核壳结构复合微球为Cu@Sn复合微球,以铜或铜合金为核层金属,以锡或锡合金为壳层金属。本发明中核壳结构复合微球以“核层金属@壳层金属”复合微球来表示。

[0010] 优选地,S1中,壳层金属带的厚度为0.01-0.1mm;核层金属丝的直径为0.1-0.5mm。

[0011] 本发明采用的壳层金属带以及核层金属丝均可采用市售成品,根据核壳结构复合微球的目标尺寸选择合适的成品规格。除了直接利用市售产品,也可根据目标尺寸,采用现有的方法自制壳层金属带,保证了本发明所述核壳结构复合微球尺寸的自由调节。如制备Cu@Sn复合微球时,锡带可以按照许百胜“熔断器用高纯锡带的研制及横向厚度差控制”中公开的方法,将高纯锡锭经熔炼、浇锭、切头、挤压、轧制、裁剪、清洗、成卷得到。

[0012] 优选地,S1中,核层金属丝与壳层金属带之间以粘结剂粘结;壳层金属带包裹的层数大于等于2层时,壳层金属带各层之间以粘结剂粘结。

[0013] 对本发明中核层金属丝与壳层金属带之间,以及壳层金属带各层之间粘结所用的粘结剂不作具体限定,包括但不限于:聚异丁烯、松香酒精溶液、聚乙二醇等。

[0014] 优选地,S2中,将双金属丝剪切至长度为0.1-0.6mm。剪切得到若干长度为0.1-0.6mm的柱状双金属材料。

[0015] 优选地,S2中,等离子球化处理具体参数为:送粉速率为5-30g/min,载气流量为1-5L/min,等离子功率为15-50kW。

[0016] 与现有技术相比,本发明有益效果为:

[0017] (1) 本发明相较于电镀法更加清洁、环保、方法简单、材料利用率高;

[0018] (2) 本发明所述方法能够得到含量、尺寸均匀的球形或近球形核壳结构复合微球;

[0019] (3) 本发明通过调控核层金属丝的直径、壳层金属带的厚度以及壳层金属带包裹金属丝的层数能够实现核层、壳层金属不同的质量比以及复合微球粒径的灵活调控,满足不同场景下的使用要求。

## 具体实施方式

[0020] 下面,通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细说明,但是应该明确提出这些实施例用于举例说明,但是不解释为限制本发明的范围。

### [0021] 实施例1

[0022] 一种Cu@Sn复合微球包括核层金属Cu和壳层金属Sn,壳层金属Sn含量占复合微球总量的15%;其中,Cu为紫铜,纯度为99.9%以上,Sn为纯锡,纯度为99.9%以上。

[0023] 其制备方法具体包括如下步骤:

[0024] S1、将规格(宽×厚)30×0.01mm的锡带包裹规格(直径)0.20mm的铜丝,包裹层数为1层,得双金属丝;其中,锡带与铜丝之间采用松香酒精溶液作为粘结剂黏结,松香与酒精质量比1:10;

[0025] S2、将双金属丝剪切至若干长度为0.3mm的双金属丝后进行等离子球化处理,具体参数为:送粉速率为30g/min,载气流量为5L/min,等离子功率为25kW,得到平均粒径为0.25mm Cu@Sn复合微球。

### [0026] 实施例2

[0027] 一种Cu@Sn复合微球包括核层金属Cu和壳层金属Sn,壳层金属Sn含量占复合微球总量的35%;其中Cu为紫铜,纯度为99.9%以上,Sn为纯锡,纯度为99.9%以上。

[0028] 其制备方法具体包括如下步骤:

[0029] S1、将规格(宽×厚)30×0.03mm的锡带包裹规格(直径)0.20mm的铜丝,包裹层数为1层,得双金属丝;其中,锡带与铜丝之间采用松香酒精溶液作为胶粘剂黏结,松香与酒精

质量比1:10;

[0030] S2、将双金属丝剪切至若干长度为0.3mm的双金属丝后进行等离子球化处理,具体参数为:送粉速率为30g/min,载气流量为5L/min,等离子功率为25kW,得到平均粒径为0.28mm Cu@Sn复合微球。

[0031] 实施例3

[0032] 一种Cu@Al复合微球包括核层金属Cu和壳层金属Al,壳层金属Al含量占复合微球总量的10%;其中Cu为紫铜,纯度为99.9%以上,Al为纯铝,纯度为99.0%以上。

[0033] 其制备方法具体包括如下步骤:

[0034] S1、将规格(宽×厚)30×0.02mm的铝带包裹规格(直径)0.50mm的铜丝,包裹层数为2层,得双金属丝;其中,铝带与铜丝之间、2层铝带之间均采用分子量2300的聚异丁烯作为粘结剂黏结;

[0035] S2、将双金属丝剪切至若干长度为0.5mm的双金属丝后进行等离子球化处理,具体参数为:送粉速率为15g/min,载气流量为3L/min,等离子功率为30kW,得到平均粒径为0.51mmCu@Al复合微球。

[0036] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。