



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111390186 B

(45) 授权公告日 2022.06.24

(21) 申请号 202010300618.5

B22F 1/05 (2022.01)

(22) 申请日 2020.04.16

审查员 董琼

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111390186 A

(43) 申请公布日 2020.07.10

(73) 专利权人 北京科技大学顺德研究生院

地址 528399 广东省佛山市顺德区大良致
慧路2号

(72) 发明人 赵兴科 赵增磊

(74) 专利代理机构 北京圣州专利代理事务所

(普通合伙) 11818

专利代理师 王振佳

(51) Int. Cl.

B22F 9/04 (2006.01)

B22F 1/065 (2022.01)

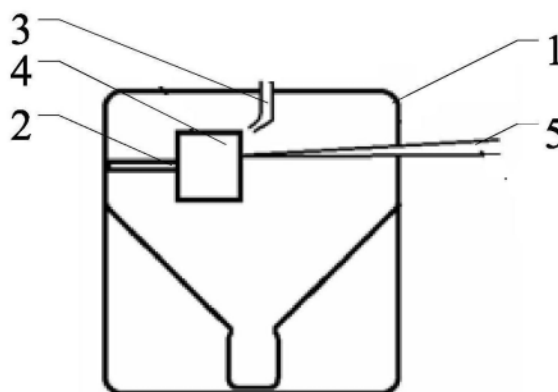
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

亚微米球形钽金属粉末的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种亚微米球形钽金属粉末的制备方法,包括以下步骤:首先将原料钽金属放置在保护室中,然后向保护室中通惰性气体进行保护,保护室的顶部设置有气体入口;采用激光在钽金属表面做扫描运动,使之产生激光火花,火花冷却后成为钽金属粉末,所述激光为高频高能聚焦激光,激光功率为10-30W,频率为5-20KHz,扫描速度0.1-1m/s,光斑直径为0.05-0.5mm。本发明采用上述亚微米球形钽金属粉末的制备方法,解决了现有钽金属粉末生产方法存在的粒度、球形度、生产效率和环境差的问题。



1. 一种亚微米球形纯钽粉末的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、首先将原料纯钽放置在保护室中,然后向保护室中通高纯氩气进行保护,保护室的顶部设置有气体入口;

S2、采用激光的光斑在纯钽表面做扫描运动,扫描速度0.1-1m/s,产生激光火花,火花冷却后成为纯钽粉末,所述激光为高频高能聚焦激光,激光功率为10-30W,频率为5-20KHz,光斑直径为0.05-0.5mm;

S3、制粉结束时关闭激光,停止激光扫描运动,继续通入高纯氩气,直至纯钽粉末和原料纯钽冷却到室温。

亚微米球形钽金属粉末的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属粉末制备技术领域,尤其是涉及一种亚微米球形钽金属粉末的制备方法。

背景技术

[0002] 超薄型钽电容器具有高可靠性、高稳定性等优势,已成为现代电子信息技术不可或缺的基础元器件,催生了柔性、嵌入式集成等新型电子元器件,使人工智能、智慧生活、穿戴电子逐步成为可能。超薄型钽电容器当前主要的发展方向是提高其体积效率。钽电容器的核心部件是钽阳极。与传统钽粉压制成型不同,超薄型钽电容器的阳极是采用钽粉浆料丝网印刷在钽箔上制成的。因此,提高超薄型钽电容器体积效率的关键技术是开发高性能的钽浆料。钽浆料是由钽粉、溶剂、分散剂和粘合剂组成的一种悬浊液,其中钽粉的固含量为80-90%(体积分数)。超薄型钽电容器的性能与钽粉的化学纯度、粒和颗粒形貌有关。一方面,粒径越小,颗粒形状不规则、多孔或蓬松状态时,则钽电容器的体积效率越高;另一方面,粒径越小,颗粒形状不规则、多孔或蓬松状态时钽电容器的耐压值越小,同时,这种状态的钽粉做成的浆料易发生团聚沉降现象,影响涂布效果和产品性能稳定性。因此为了提高钽电容器的综合性能,通常采用亚微米球形钽粉的团聚颗粒配置成钽浆料。

[0003] 球形亚微米钽粉的制备方法有化学还原(氟钽酸钾钠还原)法、物理气相沉积(蒸发冷凝)法、电爆(丝材气雾化)法等。化学还原法和物理气相法制备的金属粉末通常为数十纳米到数十纳米,粉末颗粒的球形度较差,并且化学还原法还存在废液排放等环境问题。电爆法是一种以金属细丝为原料的粉末制备方法,粉末的粒径分布较窄,球形度较好,其不足是工艺复杂,需要预先将钽金属加工成钽丝,另外制粉生产效率低,并且加工过程存在较大的噪声。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种亚微米球形钽金属粉末的制备方法,解决了现有钽金属粉末生产方法存在的粒度、球形度、生产效率和环境差的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了亚微米球形钽金属粉末的制备方法,包括以下步骤:

[0006] S1、首先将原料钽金属放置在保护室中,然后向保护室中通惰性气体进行保护,保护室的顶部设置有气体入口;

[0007] S2、采用激光在钽金属表面做扫描运动,使之产生激光火花,火花冷却后成为钽金属粉末,所述激光为高频高能聚焦激光,激光功率为10-30W,频率为5-20KHz,光斑直径为0.05-0.5mm;

[0008] S3、制粉结束时关闭激光、停止激光扫描运动,继续通入惰性气体,直至钽金属粉末和原料钽金属冷却到室温。

[0009] 优选的,所述激光的光斑在钽金属表面做扫描运动,扫描速度0.1-1m/s。优选的,

所述惰性气体为高纯氩气。

[0010] 优选的,所述钽金属为纯钽。

[0011] 因此,本发明采用上述亚微米球形钽金属粉末的制备方法,解决了现有钽金属粉末生产方法存在的粒度、球形度、生产效率和环境差的问题。

[0012] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0013] 图1为本发明一种亚微米球形钽金属粉末的制备方法实施例的使用的设备结构示意图;

[0014] 图2为本发明制备的亚微米球形钽金属粉末的粒径分布图;

[0015] 图3为本发明制备的亚微米球形钽金属粉末的SEM图。

具体实施方式

[0016] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0017] 本发明提供了亚微米球形钽金属粉末的制备方法,包括以下步骤:

[0018] S1、首先将原料钽金属放置在保护室中,然后向保护室中通惰性气体进行保护,保护室的顶部设置有气体入口,惰性气体为高纯氩气,钽金属为纯钽;S2、开启激光,并使聚焦激光束在钽金属表面做扫描运动,使之产生激光火花,火花冷却后成为钽金属粉末,所述激光为高频高能聚焦激光,激光功率为10-30W,频率为5-20KHz,光斑直径为0.05-0.5mm。激光的光斑在钽金属表面做扫描运动,扫描速度0.1-1m/s。

[0019] S3、制粉结束时关闭激光、停止激光扫描运动,继续通入高纯氩气气体,直至钽金属粉末和原料钽金属冷却到室温。

[0020] 本发明在一个有高纯氩气保护条件下,采用高频聚焦激光束扫描金属钽表面产生激光火花,火花冷却后成为钽金属颗粒。激光束在钽金属表面做扫描运动,激光火花不断产生,粉末数量增加而钽金属在不断消耗,这样持续进行,不断把钽金属加工成为钽金属粉末。通过控制激光工艺参数可以得到窄粒径分布的亚微米球形钽粉。本发明工艺简单、操作方便,环境友好。

[0021] 图1为本发明一种亚微米球形钽金属粉末的制备方法实施例的使用的设备结构示意图,如图所示,本工艺所使用的设备包括保护室1、设置在保护室1内部试样台2和设置在保护室1上的气体入口3,保护室1中放置原料钽金属4,使用激光束5对原料金属钽扫描。

[0022] 实施例本发明提供了亚微米球形钽金属粉末的制备方法,包括以下步骤:

[0023] S1、首先将原料钽金属放置在保护室中,然后向保护室中通高纯氩气进行保护,保护室的顶部设置有气体入口,钽金属为纯钽;

[0024] S2、开启激光,并使聚焦激光束在钽金属表面做扫描运动,使之产生激光火花,火花冷却后成为钽金属粉末,所述激光为高频高能聚焦激光,激光功率为15W,频率为20KHz,光斑直径为0.05-0.5mm。激光的光斑在钽金属表面做扫描运动,扫描速度1m/s。

[0025] S3、制粉结束时关闭激光、停止激光扫描运动,继续通入高纯氩气气体,直至钽金属粉末和原料钽金属冷却到室温。

[0026] 图2为本发明制备的亚微米球形钽金属粉末的粒径分布图,图3为本发明制备的亚

微米球形钽金属粉末的SEM图,如图所示,本实施例在激光扫描速度1m/s、激光功率15W、激光频率20kHz的激光雾化制粉工艺参数下,得到平均粒径约为1.5 μ m、粒径分布呈近似单峰正态分布、标准差1.0左右的表面光滑成分纯净的超细金属粉末。

[0027] 因此,本发明采用上述亚微米球形钽金属粉末的制备方法,解决了现有钽金属粉末生产方法存在的粒度、球形度、生产效率和环境差的问题。

[0028] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

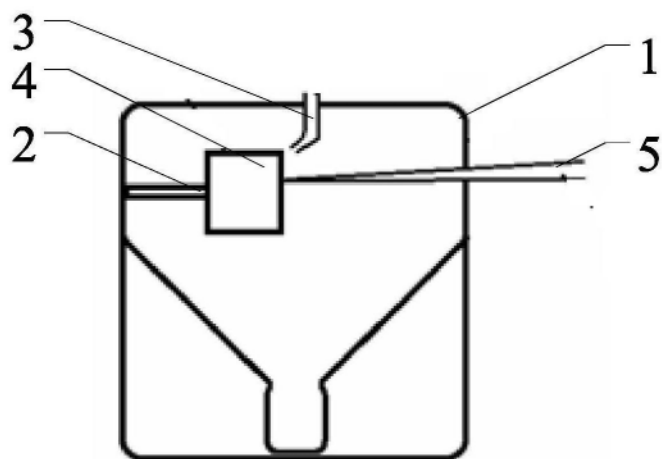


图1

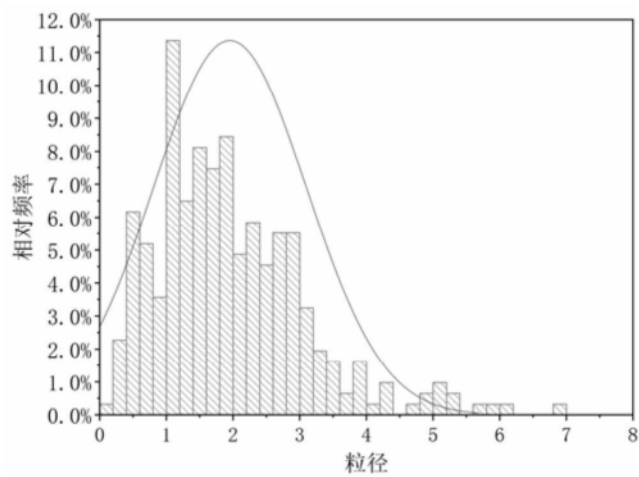


图2

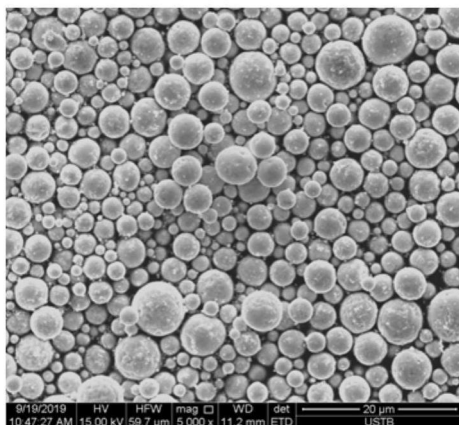


图3