



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103466584 A

(43) 申请公布日 2013.12.25

(21) 申请号 201310443863.1

(22) 申请日 2013.09.26

(71) 申请人 新疆大学

地址 830046 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
天山区胜利路 14 号

(72) 发明人 曹亚丽 汪洋 贾殿赠

(51) Int. Cl.

C01B 25/37 (2006.01)

B01J 27/18 (2006.01)

B82Y 40/00 (2011.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种磷酸银纳米材料的制备方法,该方法通过使用廉价的原料,采用简单的操作方法,经固相化学反应可以合成出磷酸银纳米材料。本发明用硝酸银和磷酸盐作为反应物,在室温下通过研磨,洗涤得到磷酸银纳米材料。本发明以固相化学反应为基础,采用廉价易得的原料,通过简单的研磨,洗涤,可制得磷酸银纳米材料。制备方法简单,产品产率高,环境友好,易于实现大批量生产等特点都使本发明具有极为广阔的应用前景。

1. 一种固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法,其包括以下步骤:将硝酸银与磷酸盐混合,进行研磨反应后洗涤样品,得到磷酸银纳米材料。

2. 按照权利要求 1 所述的一种固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法,其特征在于:硝酸银与磷酸盐的比例为 $3:1\sim 2$;研磨反应的时间为 $20\sim 40$ 分钟;使用去离子水进行洗涤。

3. 按照权利要求 1 所述的一种固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法,其特征在于:所使用的磷酸盐为磷酸铵,磷酸钠,磷酸钾的一种或多种。

一种固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过固相化学反应制备磷酸银纳米材料的方法。

背景技术

[0002] 2010 年,《自然》杂志报道了一种具有强氧化性的可见光光催化剂磷酸银(Ag_3PO_4)。这种新型磷酸银光催化剂可以吸收波长小于 520nm 的太阳光,在可见光下的量子产率高达 90%,并且在可见光照射下表现出了强大的氧化能力,在多种有机染料降解实验中表现出来了极其优越的光催化活性。

[0003] 磷酸银为黄色的固体,由银离子和磷酸根离子组成,在水溶液中的溶度积 K_{sp} 为 1.4×10^{-16} ,可以利用硝酸银与磷酸根的沉淀反应,对磷酸根离子进行定量和定性分析。磷酸银是立方晶型,空间点群为 P-43n(218),晶格参数 $a=b=c=6.013 \text{ \AA}$,间接禁带宽度为 2.36eV,直接禁带宽度是 2.43eV,可以吸收波长小于 525nm 的紫外光和可见光。禁带宽度满足水分解反应的能量热力学标准,并且在可见光下对染料等有机物的降解过程中表现了很强的光催化性能。磷酸银光催化的研究是一个崭新的课题,具有较大的发展前景。

[0004] 目前,磷酸银的合成方法主要有采用油胺做表面活性剂,甲苯溶剂中合成,离子交换法,原位沉淀法等,这些方法合成过程复杂,成本高,材料热稳定性差。因此,选择一种简单易行的制备方法,制备出高性能的磷酸银光催化剂具有十分重要的意义。固相化学合成法不使用溶剂,具有高选择性、高产率、工艺过程简单等优点,已经成为合成纳米材料的一种重要方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种磷酸银纳米材料的制备方法,该方法通过使用廉价的原料,采用简单的操作方法,经固相化学反应可以合成出磷酸银纳米材料。

[0006] 本发明用硝酸银和磷酸盐作为反应物,在室温下通过研磨合成得到磷酸银纳米材料。

[0007] 本发明所述的磷酸盐为磷酸铵,磷酸钠,磷酸钾的一种或多种。

[0008] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:以固相化学反应为基础,采用廉价易得的原料,通过简单的研磨,再经过洗涤,可制得磷酸银纳米材料。制备方法简单,产品产率高,环境友好,易于实现大批量生产等特点都使本发明具有极为广阔的应用前景。

附图说明

[0009] 图 1 为所制备样品的粉末衍射图。

[0010] 图 2 为所制备磷酸银的投射电镜图。

具体实施方式

[0011] 下面结合具体的实施例对本发明作进一步阐述。这些实施例应理解为仅用于说明

本发明而不适用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明记载的内容之后,基于本发明的原理对本发明所做出的各种改动或修改同样落入本发明权利要求书所限定的范围。

[0012] 实施例一:

准确称量 0.03 mol 硝酸银和 0.015 mol 磷酸铵于不同研钵中,分别研细并混合均匀,混合后快速研磨,随着研磨的进行,混合物变为黄色细状的粉末,继续研磨 30 min 确保反应的充分进行。将所得样品经过去离子水洗涤,室温干燥,即可得到磷酸银纳米材料。

[0013] 实施例二:

准确称量 0.03 mol 硝酸银和 0.02 mol 磷酸钠于不同研钵中,分别研细并混合均匀,混合后快速研磨,随着研磨的进行,混合物变为黄色细状的粉末,继续研磨 30 min 确保反应的充分进行。将所得样品经过去离子水洗涤,室温干燥,即可得到磷酸银纳米材料。

[0014] 实施例三:

准确称量 0.03 mol 硝酸银和 0.015 mol 磷酸钾于不同研钵中,分别研细并混合均匀,混合后快速研磨,随着研磨的进行,混合物变为黄色细状的粉末,继续研磨 30 min 确保反应的充分进行。将所得样品经过去离子水洗涤,室温干燥,即可得到磷酸银纳米材料。

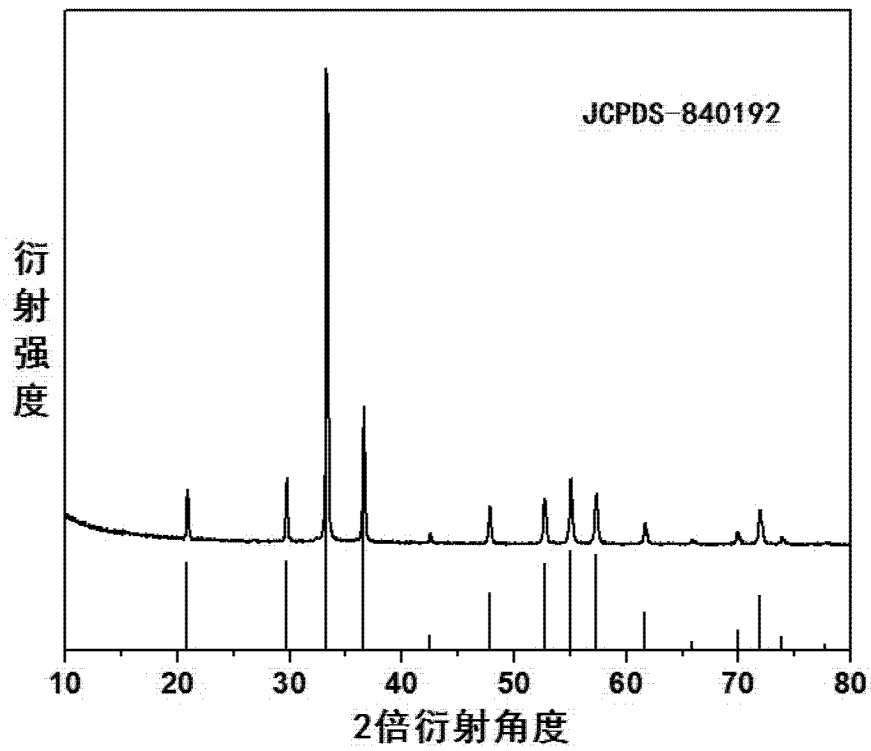


图 1

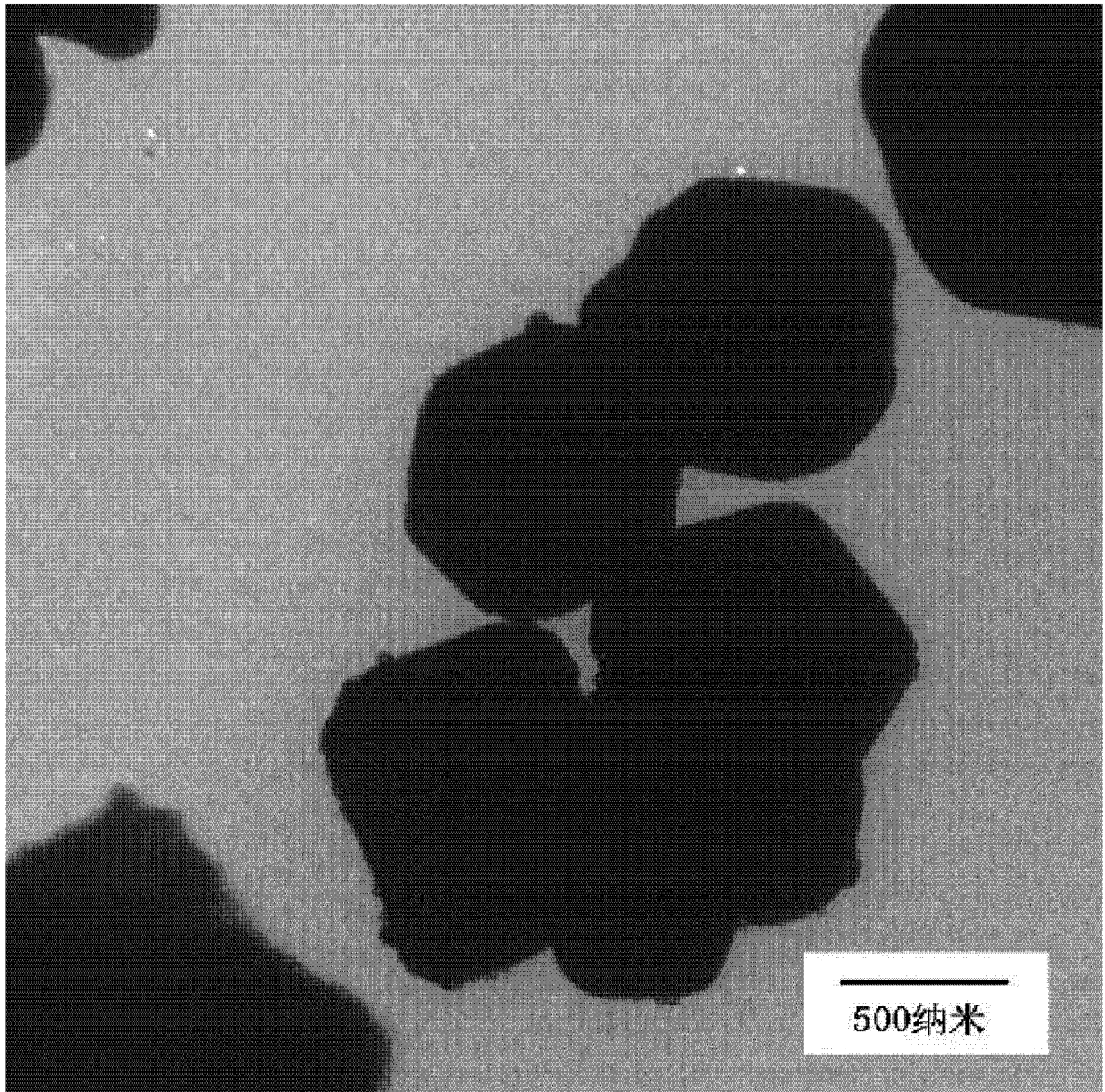


图 2