



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106241804 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610596667.1

(22)申请日 2016.07.25

(71)申请人 句容市百诚活性炭有限公司

地址 212400 江苏省镇江市句容市天王镇
戴庄村168号

(72)发明人 林丽萍 叶孙龙 周敦满

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

C01B 31/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种管道型孔结构的活性炭的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种管道型孔结构的活性炭的制备方法。本发明以蔗糖为原料,将蔗糖与PTFE乳液进行加热搅拌混合均匀,低温干燥后进行高温碳化处理,将碳化后的物料再进一步用KOH活化处理后得到管道型孔结构的活性炭。本发明制备得到的活性炭具有管道型孔结构,且主要以微孔和介孔为主,其中介孔孔容达到0.21-0.28cm³/g,微孔孔容为0.28-0.35cm³/g,大孔孔容为0.09-0.15cm³/g;同时本发明制备得到的活性炭具备较大的比表面积,比表面积达到2100m²/g以上;拓宽了活性炭的应用范围。

1. 一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为40-50:1混合,并于60-80℃下搅拌30-60min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为80-100℃,干燥时间为30-60min;得到物料一;

步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在惰性气氛下高温碳化0.5-1.5h,其中高温碳化的温度为400-500℃;得到物料二;

步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为1-4:1;再放入烘箱中于80-100℃下干燥30-60min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在惰性气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为850-950℃,高温活化的时间为0.5-3h;得到物料三;

步骤(4):将步骤(3)得到的物料三再进行酸洗、水洗至中性,干燥后得到管道型孔结构的活性炭。

2. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(1)中蔗糖和PTFE乳液的质量比为45-50:1。

3. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(1)中蔗糖和PTFE乳液混合搅拌的温度为65-70℃,搅拌时间为45-50min。

4. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(2)中高温碳化的温度为450-500℃,高温碳化的时间为1-1.5h。

5. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(3)中物料二与KOH的质量比为2-4:1。

6. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(3)中高温活化的温度为900-950℃,高温活化的时间为1.5-3h。

7. 根据权利要求1所述的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,其特征在于,步骤(4)中的酸洗为:向物料三中加入1.5-4M的盐酸溶液,在常温下搅拌30-50min。

一种管道型孔结构的活性炭的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于活性炭制备技术领域,具体涉及一种管道型孔结构的活性炭的制备方法。

背景技术

[0002] 活性炭由于具有较高的比表面积、发达的孔隙结构及强的吸附心梗,被广泛用于工业、农业、国防、交通、食品、医药、环境保护等各个领域。目前制备活性炭的原料主要有木炭、木屑、各种果壳、煤炭和石油焦等高含碳物质。目前制备活性炭常用的方法有物理活化法、化学活化法或物理活化与化学活化结合的方法。物理活化是指将炭化材料在高温下用水蒸气、二氧化碳或空气等氧化性气体与炭材料发生反应,使炭材料中无序炭部分氧化刻蚀成孔,在材料内部形成发达的微孔结构。化学活化法是将各种含碳原料与化学药品均匀混合或浸渍后,在适合的温度下,经过炭化、活化与回收化学药品等过程制取活性炭的一种方法。所用的化学活化剂一般是氯化锌、磷酸或碱。物理活化与化学活化结合法是指将含碳原料先进行炭化、化学活化后,再进行气体活化进一步扩孔。一般认为活性炭的孔由大孔、中孔和微孔组成,大孔孔径为大于50nm,介孔为2~50nm,微孔孔径小于2nm。目前制备活性炭的方法中,如物理活化法、化学活化法或化学活化与物理活化相结合的方法,得到的活性炭孔结构主要是微孔,且孔形状杂乱,制备工艺复杂。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于为了克服现有技术的不足而提供一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,本发明以蔗糖为碳源,将蔗糖与PTFE乳液进行加热搅拌混合均匀,低温干燥后进行高温碳化处理,将碳化后的物料再进一步用KOH活化处理后得到管道型孔结构的活性炭。本发明制备得到的活性炭具有管道型孔结构,且主要以微孔和介孔为主,其中介孔孔容达到 $0.21-0.28\text{cm}^3/\text{g}$,微孔孔容为 $0.28-0.35\text{cm}^3/\text{g}$,大孔孔容为 $0.09-0.15\text{cm}^3/\text{g}$;同时本发明制备得到的活性炭具备较大的比表面积,比表面积达到 $2100\text{m}^2/\text{g}$ 以上;拓宽了活性炭的应用范围。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为40-50:1混合,并于60-80℃下搅拌30-60min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为80-100℃,干燥时间为30-60min;得到物料一;

[0007] 步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在惰性气氛下高温碳化0.5-1.5h,其中高温碳化的温度为400-500℃;得到物料二;

[0008] 步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为1-4:1;再放入烘箱中于80-100℃下干燥30-60min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在惰性气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为850-950℃,高温活化的时间为

0.5-3h;得到物料三;

[0009] 步骤(4):将步骤(3)得到的物料三再进行酸洗、水洗至中性,干燥后得到管道型孔结构的活性炭。

[0010] 本发明提供一种管道型孔结构的活性炭的制备方法的进一步优选方案为:

[0011] 其中,步骤(1)中蔗糖和PTFE乳液的质量比优选为45-50:1;蔗糖和PTFE乳液混合搅拌的温度优选为65-70℃;搅拌时间优选为45-50min。

[0012] 其中,步骤(2)中高温碳化的温度优选为450-500℃,高温碳化的时间优选为1-1.5h;其中惰性气氛为氮气、氩气或氮气氩气的混合气氛。

[0013] 其中,步骤(3)中物料二与KOH的质量比优选为2-4:1;高温活化的温度优选为900-950℃,高温活化的时间优选为1.5-3h;其中惰性气氛为氮气、氩气或氮气氩气的混合气氛。

[0014] 其中,步骤(4)中的酸洗为:向物料三中加入1.5-4M的盐酸溶液,在常温下搅拌30-50min;其中干燥温度为100-120℃,干燥时间为5-10h。

[0015] 本发明提出的一种管道型孔结构的活性炭的制备方法,与现有技术相比,有益效果为:本发明制备得到的活性炭具有管道型孔结构,且主要以微孔和介孔为主,其中介孔孔容达到 $0.21-0.28\text{cm}^3/\text{g}$,微孔孔容为 $0.28-0.35\text{cm}^3/\text{g}$,大孔孔容为 $0.09-0.15\text{cm}^3/\text{g}$;同时本发明制备得到的活性炭具备较大的比表面积,比表面积达到 $2100\text{m}^2/\text{g}$ 以上;拓宽了活性炭的应用范围。

具体实施方式

[0016] 实施例1

[0017] 步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为40:1混合,并于60℃下搅拌60min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为80℃,干燥时间为60min;得到物料一;

[0018] 步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在氮气气氛下高温碳化0.5h,其中高温碳化的温度为400℃;得到物料二;

[0019] 步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为1:1;再放入烘箱中于80℃下干燥60min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在惰性气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为850℃,高温活化的时间为0.5h;得到物料三;

[0020] 步骤(4):向物料三中加入1.5M的盐酸溶液,在常温下搅拌30min后,再用水洗至中性,并于100℃下干燥10h,得到管道型孔结构的活性炭。

[0021] 实施例2

[0022] 步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为45:1混合,并于65℃下搅拌45min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为90℃,干燥时间为40min;得到物料一;

[0023] 步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在氩气气氛下高温碳化1h,其中高温碳化的温度为450℃;得到物料二;

[0024] 步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为2:1;再放入烘箱中于90℃下干燥45min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在惰性气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为900℃,高温活化的时间为1.5h;得到物料三;

[0025] 步骤(4):向物料三中加入2M的盐酸溶液,在常温下搅拌40min后,再用水洗至中性,并于100℃下干燥10h,得到管道型孔结构的活性炭。

[0026] 实施例3

[0027] 步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为47:1混合,并于75℃下搅拌45min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为900℃,干燥时间为40min;得到物料一;

[0028] 步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在氩气气氛下高温碳化1h,其中高温碳化的温度为450℃;得到物料二;

[0029] 步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为3:1;再放入烘箱中于90℃下干燥40min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在氩气气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为900℃,高温活化的时间为2h;得到物料三;

[0030] 步骤(4):向物料三中加入3M的盐酸溶液,在常温下搅拌40min后,再用水洗至中性,并于100℃下干燥10h,得到管道型孔结构的活性炭。

[0031] 实施例4

[0032] 步骤(1):将蔗糖和PTFE乳液按照质量比为50:1混合,并于80℃下搅拌30min充分混合;将混合后的物料进行干燥,其中干燥温度为100℃,干燥时间为30min;得到物料一;

[0033] 步骤(2):将步骤(1)得到的物料一置于高温炉中,并在氮气气氛下高温碳化1.5h,其中高温碳化的温度为500℃;得到物料二;

[0034] 步骤(3):向步骤(2)得到的物料二中加入KOH溶液均匀混合,其中物料二与KOH的质量比为4:1;再放入烘箱中于100℃下干燥30min后,将干燥后的物料放入高温炉中,在氮气气氛的保护下高温活化,其中高温活化的温度为950℃,高温活化的时间为3h;得到物料三;

[0035] 步骤(4):向物料三中加入4M的盐酸溶液,在常温下搅拌30min后,再用水洗至中性,并于120℃下干燥5h,得到管道型孔结构的活性炭。

[0036] 性能检测:

[0037] 现将实施例1-实施例4得到的活性炭的性能测定结果呈现在表1中,从表1中看出本发明制备得到的活性炭具有管道型孔结构,且主要以微孔和介孔为主,其中介孔孔容达到0.21-0.28cm³/g,微孔孔容为0.28-0.35cm³/g,大孔孔容为0.09-0.15cm³/g;同时本发明制备得到的活性炭具备较大的比表面积,比表面积达到2100m²/g以上。

[0038] 表1本发明制备得到的活性炭的性质

样品	比表面积 (m ² /g)	总孔容 (cm ³ /g)	介孔孔容 (cm ³ /g)	微孔孔容 (cm ³ /g)	大孔孔容 (cm ³ /g)
实施例 1	2117	0.63	0.22	0.28	0.13
实施例 2	2632	0.69	0.25	0.33	0.11
实施例 3	2871	0.72	0.28	0.35	0.09
实施例 4	2306	0.65	0.21	0.29	0.15

[0040] 本发明的具体实施方式中未涉及的说明属于本领域公知技术,可参考公知技术加

以实施。

[0041] 本发明经反复试验验证,取得了满意的试用效果。

[0042] 本发明的实施方式不限于上述实施例,在不脱离本发明宗旨的前提下做出的各种变化均属于本发明的保护范围之内。