[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C01B 31/08 (2006.01)
C01B 31/10 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710194315.4

[43] 公开日 2008 年 6 月 11 日

[11] 公开号 CN 101195485A

[22] 申请日 2007.12.14
[21] 申请号 200710194315.4
[71] 申请人 宁夏广华活性炭有限公司
地址 750001 宁夏回族自治区银川市民族南街 240 号光耀大厦 A503 室
[72] 发明人 程建源 高建忠
[74] 专利代理机构 宁夏专利服务中心
代理人 古玲玉
权利要求书 2 页 说明书 8 页

[54] 发明名称

一种竹质活性炭的制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种活性炭的制备方法，尤其是涉及一种竹质活性炭的制备方法，它包括如下步骤：原料准备、干馏、破碎、磨粉、捏合、成型、炭化、活化和酸洗；本发明工艺方法简单、独特、使得活性炭具有很高的强度和适合的堆积比重、比表面积大、孔隙结构分布均匀、能大大降低了活性炭产品中的杂质含量，提高了产品的品质。

1．一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：它包括如下步骤：

a．原料准备；

b．干馏：将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料；

c．破碎、磨粉：将干馏后的炭化料破碎，破碎后的物料颗粒小于 30×30mm，然后用磨粉机磨至细度达到 200 目；

d．捏合、成型：按炭粉：煤焦油：水=100：34~38：8~16 的重量份数，先将炭粉倒入捏合锅内开动机器，然后加入煤焦油，待充分搅拌后，再将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，整个捏合过程中其温度保持在 45－60℃，然后液压成型，压条采用两次成型的工艺；

e．炭化：将上述成型的物料在炭化炉内炭化，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：240-300℃；

f．活化：将上述炭化后的物料采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化，活化炉活化带温度控制在：850-920℃；

g．酸洗。

2．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：所述原料准备是选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片。

3．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：在所述捏合、成型工序中加入的煤焦油，其沥青含量大于 55%，捏合锅为用带夹套可以用蒸汽加热的设备，采用液压机做为成型设备，压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa，第二次成型压力控制在：16-22MPa。

4．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：所

述炭化炉为迴转式炭化炉，炭化料的技术指标要求如下：灰份：< 5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：> 90.0% 、水容量：> 30.0%。

5．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：所述活化设备为斯列普活化炉或转炉。

6．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：所述炭化料用鄂式破碎机破碎。

7．如权利要求 1 所述的一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：所述酸洗是用浓度为 5.0%盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗。

一种竹质活性炭的制备方法

技术领域

本发明涉及一种活性炭的制备方法，尤其是涉及一种竹质活性炭的制备方法。

背景技术

目前，用竹质原料生产的活性炭是将竹质原料干馏后将其破碎成需要的粒度，然后将其直接进行活化，得到不定型颗粒活性炭或将此颗粒炭磨粉生产粉状炭，按目前的工艺生产的竹质颗粒活性炭存在下述弊端：首先强度很低：因而在使用过程中很易产生粉料，以致造成活性炭本身的损失和影响使用工艺的稳定性；其次是堆积比重轻：使得活性炭在液相环境下使用存在很严重的漂浮现象，限制了竹质活性炭的应用范围；最后活性炭的吸附性能的提高受制备工艺的影响很大，不能生产出高档次的活性炭产品；而且现有工艺生产活性炭的不但材料消耗高，而且资源利用率低下。

发明内容

本发明的目的是克服现有技术的不足，提供一种工艺方法简单、独特、使得活性炭具有很高的强度和适合的堆积比重、比表面积大、孔隙结构分布均匀、能大大降低了活性炭产品中的杂质含量，提高了产品的品质的一种竹质活性炭的制备方法。

本发明通过如下方式实现：

一种竹质活性炭的制备方法，其特征是：它包括如下步骤：

a．原料准备；

b．干馏：将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料；

c．破碎、磨粉：将干馏后的炭化料破碎，破碎后的物料颗粒小于 30

×30mm，然后用磨粉机磨至细度达到200目；

d．捏合、成型：按炭粉：煤焦油：水=100：34~38：8~16的重量份数，先将炭粉倒入捏合锅内开动机器，然后加入煤焦油，待充分搅拌后，再将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，整个捏合过程中其温度保持在45－60℃，然后液压成型，压条采用两次成型的工艺；

e．炭化：将上述成型的物料在炭化炉内炭化，炭化炉头温度450-540℃，炉尾温度：240-300℃；

f．活化：将上述炭化后的物料采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化，活化炉活化带温度控制在：850-920℃；

g．酸洗；

所述原料准备是选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片；

在所述捏合、成型工序中加入的煤焦油，其沥青含量大于55%，捏合锅为用带夹套可以用蒸汽加热的设备，采用液压机做为成型设备，压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa，第二次成型压力控制在：16-22MPa；

所述炭化炉为迴转式炭化炉，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%；

所述活化设备为斯列普活化炉或转炉；

所述炭化料用鄂式破碎机破碎；

所述酸洗是用浓度为5.0%盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗。

本发明有如下效果：

1）工艺过程独特：本发明选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小块后干馏原料。干馏原料的术语—炭化料。炭化料经破碎、制粉后加入一定比例的煤焦油、水，在一定温度下混合，然后将混合物模压成条，

再将压条炭化，生成炭化物。最后活化该炭化物生成孔隙发达的活性炭。也可将制备的活性炭继续酸洗或破碎加工，生产出高档的、不同粒度的活性炭产品。

2）产品活化均匀，比表面积大、孔隙发育均匀：本发明通过控制活化工艺参数，活性炭可达到如下性能。

样号	强度（%）	灰份（%）	碘值（mg/g）	亚甲兰值（mg/g）	四氯化碳值（%）	堆积比重（g/l）
A	98.3	7.4	1090	247	60.8	528
B	97.5	8.3	1146	278	70.6	500
C	95.2	10.6	1169	300	86.2	449
说明	活性炭的平均孔径：2.4nm.，比表面积可以达到 1300m^2/g.					

本发明采用斯列普活化炉或转炉进行产品的活化，产品活化均匀，比表面积大、孔隙发育均匀；有利于准确地控制产品的技术指标，生产出不同档次的产品；

3）大大降低了活性炭产品中的杂质含量，提高了产品的品质，拓展了产品的应用范围本发明通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量。盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制。酸洗后活性炭产品的性能：

样号	强度（%）	灰份（%）	碘值（mg/g）	亚甲兰值（mg/g）	四氯化碳值（%）	堆积比重（g/l）	铁含量（ppm）
A-1	98.3	3.4	1090	252	61.8	528	180
B-1	97.5	4.0	1148	298	72.6	500	190
C-1	95.2	4.8	1164	322	90.1	449	180

对活性炭进行酸洗，大大降低了活性炭产品中的杂质含量，提高了产品的

品质，拓展了产品的应用范围。

4）本发明所制备的活性炭采用将干馏的炭化料经磨粉后配入煤焦油做为粘结剂，进行二次成型，使得活性炭具有很高的强度和适合的堆积比重；比表面积大，孔隙结构分布均匀；活性炭的吸附指标可以在很广的范围内进行调整，且活性炭的强度随着其吸附指标的提高不会有明显的降低；经酸洗后的产品的灰份降到很低的水平，铁含量小于200PPM；同时，此产品是利用废弃原料生产的且生产此产品的物耗低。本发明所制备的活性炭产品各项性能优于现有工艺下生产的产品，产品可广泛用于气相吸附和液相吸附环境，在水处理、溶剂回收和作为催化剂载体方面，应用前景广阔；

5）本发明所制备的活性炭产品经酸洗后灰份小于 5.0%，强度大于95%，四氯化碳值大于90%，铁含量小于200PPM，碘值大于1150mg/g，比表面积大于1300m2/g，平均孔径2.4nm.，无漂浮现象。本产品可以广泛地应用到气相吸附和液相吸附等应用领域。

具体实施方式

实施例一：一种竹质活性炭的制备方法，选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片，将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于70%、挥发份小于25%的炭化料，干馏后的炭化料用鄂式破碎机破碎，破碎后的物料颗粒小于30×30mm，用磨粉机磨至细度达到200 目，按炭粉：煤焦油：水=100： 38：8 的重量份数将经计量的炭粉倒入捏合锅内开动机器，加入计量好的煤焦油，煤焦油的沥青含量大于55%，使炭粉和煤焦油充分搅拌，煤焦油充分浸润到炭粉微粒之间，待充分搅拌后，将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，捏合锅需采用带夹套可以用蒸汽加热的设备，整个捏合过程中确保捏合锅蒸汽畅通，物料通过间接加热并使其温度保持在45－60℃，采用液压机做为成型设备，根

据需生产产品的规格要求选用适当的模具。压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa；第二次成型压力控制在：16-22MPa，这样成型的炭条表面光滑、无纵向和横向裂纹、无碎粉、不相互粘结，然后选用廻转式炭化炉作为炭化设备，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：240-300℃，通过调整炭化炉的给料速度和调节廻转炉的炉体转速以达到控制炭料产品技术指标的目的，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%，采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化过程的生产，选用斯列普活化炉或转炉作为活性炭活化设备，活化炉活化带温度控制在：850-920℃，最后通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量，盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制，即可得最终产品。

实施例二：一种竹质活性炭的制备方法，选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片，将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料，干馏后的炭化料用鄂式破碎机破碎，破碎后的物料颗粒小于 30×30mm，用磨粉机磨至细度达到 200 目，按炭粉：煤焦油：水=100：34： 16 的重量份数将经计量的炭粉倒入捏合锅内开动机器，加入计量好的煤焦油，煤焦油的沥青含量大于 55%，使炭粉和煤焦油充分搅拌，煤焦油充分浸润到炭粉微粒之间，待充分搅拌后，将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，捏合锅需采用带夹套可以用蒸汽加热的设备，整个捏合过程中确保捏合锅蒸汽畅通，物料通过间接加热并使其温度保持在 45－60℃，采用液压机做为成型设备，根据需生产产品的规格要求选用适当的模具。压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa；第二次成型压力控制在：16-22MPa，这样成型的炭条表面光滑、无纵向和横向裂纹、无碎粉、不相互粘结，然后选用廻转式炭化炉作为炭化设备，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：

240-300℃，通过调整炭化炉的给料速度和调节迴转炉的炉体转速以达到控制炭料产品技术指标的目的，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%，采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化过程的生产，选用斯列普活化炉或转炉作为活性炭活化设备，活化炉活化带温度控制在：850-920℃，最后通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量，盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制，即可得最终产品。

实施例三：一种竹质活性炭的制备方法，选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片，将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料，干馏后的炭化料用鄂式破碎机破碎，破碎后的物料颗粒小于 30×30mm，用磨粉机磨至细度达到 200 目，按炭粉：煤焦油：水=100：37：7 的重量份数将经计量的炭粉倒入捏合锅内开动机器，加入计量好的煤焦油，煤焦油的沥青含量大于 55%，使炭粉和煤焦油充分搅拌，煤焦油充分浸润到炭粉微粒之间，待充分搅拌后，将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，捏合锅需采用带夹套可以用蒸汽加热的设备，整个捏合过程中确保捏合锅蒸汽畅通，物料通过间接加热并使其温度保持在 45－60℃，采用液压机做为成型设备，根据需生产产品的规格要求选用适当的模具。压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa；第二次成型压力控制在：16-22MPa，这样成型的炭条表面光滑、无纵向和横向裂纹、无碎粉、不相互粘结，然后选用迴转式炭化炉作为炭化设备，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：240-300℃，通过调整炭化炉的给料速度和调节迴转炉的炉体转速以达到控制炭料产品技术指标的目的，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%，采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化过程的生产，选用斯列普活化炉或转炉作为活性炭活

化设备，活化炉活化带温度控制在：850-920℃，最后通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量，盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制，即可得最终产品。

实施例四：一种竹质活性炭的制备方法，选用废毛竹、竹根为原料，用机械将其分解成小的竹片，将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料，干馏后的炭化料用鄂式破碎机破碎，破碎后的物料颗粒小于 30×30mm，用磨粉机磨至细度达到 200 目，按炭粉：煤焦油：水=100：35： 15 的重量份数将经计量的炭粉倒入捏合锅内开动机器，加入计量好的煤焦油，煤焦油的沥青含量大于 55%，使炭粉和煤焦油充分搅拌，煤焦油充分浸润到炭粉微粒之间，待充分搅拌后，将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，捏合锅需采用带夹套可以用蒸汽加热的设备，整个捏合过程中确保捏合锅蒸汽畅通，物料通过间接加热并使其温度保持在 45－60℃，采用液压机做为成型设备，根据需生产产品的规格要求选用适当的模具。压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa；第二次成型压力控制在：16-22MPa，这样成型的炭条表面光滑、无纵向和横向裂纹、无碎粉、不相互粘结，然后选用廻转式炭化炉作为炭化设备，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：240-300℃，通过调整炭化炉的给料速度和调节廻转炉的炉体转速以达到控制炭料产品技术指标的目的，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%，采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化过程的生产，选用斯列普活化炉或转炉作为活性炭活化设备，活化炉活化带温度控制在：850-920℃，最后通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量，盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制，即可得最终产品。

实施例五：一种竹质活性炭的制备方法，选用废毛竹、竹根为原料，

用机械将其分解成小的竹片，将竹片进行干馏，得到灰份小于 4%、固定碳大于 70%、挥发份小于 25%的炭化料，干馏后的炭化料用鄂式破碎机破碎，破碎后的物料颗粒小于 30×30mm，用磨粉机磨至细度达到 200 目，按炭粉：煤焦油：水=100：36：12 的重量份数将经计量的炭粉倒入捏合锅内开动机器，加入计量好的煤焦油，煤焦油的沥青含量大于 55%，使炭粉和煤焦油充分搅拌，煤焦油充分浸润到炭粉微粒之间，待充分搅拌后，将水加入其中，继续搅拌，有效搅拌时间为 15－25 分钟，捏合锅需采用带夹套可以用蒸汽加热的设备，整个捏合过程中确保捏合锅蒸汽畅通，物料通过间接加热并使其温度保持在 45－60℃，采用液压机做为成型设备，根据需生产产品的规格要求选用适当的模具。压条采用两次成型的工艺，第一次成型压力控制在：16-22MPa；第二次成型压力控制在：16-22MPa，这样成型的炭条表面光滑、无纵向和横向裂纹、无碎粉、不相互粘结，然后选用廻转式炭化炉作为炭化设备，炭化炉头温度 450-540℃，炉尾温度：240-300℃，通过调整炭化炉的给料速度和调节廻转炉的炉体转速以达到控制炭料产品技术指标的目的，炭化料的技术指标要求如下：灰份：＜5.0%、挥发份：7.0-11.0%、强度：＞90.0% 、水容量：＞30.0%，采用水蒸汽活化法进行活性炭的活化过程的生产，选用斯列普活化炉或转炉作为活性炭活化设备，活化炉活化带温度控制在：850-920℃，最后通过用盐酸溶液对生产的活性炭进行酸洗，可以去除活性炭中 50%的灰份，能够大大降低活性炭的铁含量，盐酸溶液的浓度按 5.0%来配制，即可得最终产品。