



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 88107718.6

[51] Int.Cl³

C01B 31/10

[43] 公开日 1990年5月30日

[22] 申请日 88.11.7
 [71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所
 地址 吉林省长春市斯大林大街 109 号
 [72] 发明人 王吉祥 韩富荣 王秋薇
 张兴文 于作龙

[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 曹桂珍 宋天平

说明书页数: 9 附图页数:

[54] 发明名称 高耐磨强度活性炭及其制备方法

[57] 摘要

本发明属于用于回收金的高耐磨强度活性炭及其制备方法。

本发明采用圆形或近似圆形的果壳、果核及其活性炭原料,也可以是人工成型的球形,有较高机械强度的活性炭为原料,制备活性炭,制备方法是将原料放入活化炉,通入惰性气体和水蒸汽的混合气体,在 200℃ 和 500℃ 下炭化,在 700℃-1000℃ 活化,即得到活性炭。

< 17 >

权 利 要 求 书

1、一种高耐磨强度活性炭的制备方法，其特征在于，该活性炭以圆形或近似圆形的果壳、果核以及附合这种要求的其它活性炭为原料，也包括人工成形的球形，有较高机械强度的活性炭作原料，制备工艺可为炭化和活化两步进行，也可以在炭化后连续活化一步法完成。

2、根据权利要求1所述的高耐磨强度活性炭制备方法，其特征在于该活性炭是采用山楂核和山里红核为原料。

3、根据权利要求1所述的高耐磨强度活性炭制备方法，其特征在于，初级炭的制备是通入含水蒸气体积比为20—65%，流速为20—110cm³/分.克炭的惰性气体和水蒸汽的混合气体，分别在200和500℃炭化2—4小时。

4、根据权利要求1所述的高耐磨强度活性炭制备方法，其特征在于活化工艺通入含水蒸汽体积比为40—100%，流速为30—110cm³/分.克炭的惰性气体和水蒸汽的混合气体，在700℃—1000℃活化，最佳活化温度为800—850℃。

高耐磨强度活性炭及其制备方法

本发明属于用于回收金的高耐磨强度活性炭及其制备方法。

目前世界上采用炭浆工艺的金矿均使用椰子壳活性炭，椰子壳炭是各种活性炭中强度最高吸金性能最好的，美国生产的6—16目椰子壳活性炭比面 $1119\text{m}^2/\text{g}$ ，苯吸附29.9%，碘吸附 $1111\text{mg}/\text{g}$ 、 $0.99\text{mg}/\text{m}^2$ ，四氯化碳吸附66.9%，亚甲基兰吸附 $210\text{mg}/\text{g}$ 强度80%。但我国椰子壳资源短缺，本发明提供一种吸金性能可与椰壳炭相媲美而耐磨强度超过椰壳炭的新型活性炭及其制备方法。

本发明的目的是提供一种圆形或近似圆形的无棱角的活性炭及其制备方法，这种炭的原料易得，资源丰富。

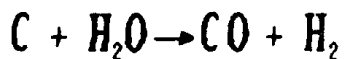
本发明活性炭的原料是：

- 1、圆形或近似圆形的果壳、果核。
- 2、符合1的形状要求的其他活性炭原料。
- 3、人工成形的球形，有较高机械强度的活性炭为原料。

基于上述构思，本发明研制出以山楂核和山里红核为原料，不经破碎，制备成椭圆形无棱角的活性炭。其制备工艺分炭化和活化两步进行。

山楂核和山里红核等各种果核内都有一个果仁，采用一般的炭化方法，果核在炭化过程中变成焦油状物质堵塞炭化形成的初级孔，并覆盖表面，所得初级炭呈油亮光滑的表面。由于焦油状物质阻碍了活化时活化剂和炭的接触而无法活化成具有大表面的活性炭。本发明在炭化时通入少量水蒸汽使果仁变成可挥发性气体赶出，从而得到能被进一步活化的初级炭。所得初级炭和活化后的活性炭呈山楂核和山里红核的自然形状，无破裂和裂痕，具有很高的机械强度。

活化是一个氧化造孔过程，按照本发明，活化可以用水蒸汽，CO或空气为活化剂，用水蒸汽活化时，其反应为：



生成的CO，H₂和过剩的水蒸汽即水煤气可返回作为能源利用。

初级炭的制备是将洗净凉干的山楂核装入炭化炉，通入含水蒸汽体积比为20—65%，流速为20—110cm³/分。充炭的惰性气体和水蒸汽的混合气体，分别在200和500℃炭化2—4小时，既可获得初级炭。

活化工序是将初级炭装入活化炉，通入含水蒸汽体积比为4—100%，流速为30—110cm³/分。充炭的惰性气体和水蒸汽的混合气体，在700—1000℃活化，活化受活化温度、时间和活化剂加入量三个因素的影响，本发明活化温度在700—1000℃之间都能得到满意的活化效果，而最佳活化温度为800—850℃。本发明的活性炭制备也可一步法完成全过程即在获得初级炭后直接升温活化。在同一活化温度和进水流量情况下，山楂核活性炭的比表面和时间成正比。在同一活化温度下，山楂核活性炭的比表面也和水蒸汽的加入量成正比。所以制备过程中可通过控制活化时间或控制水蒸汽加入量来获得所希望得到的活性炭表面的大小。

从山楂核和山里红核出发制备活性炭的收率取决于所希望得到的活性炭的表面积大小，制备大表面活性炭比制备小表面活性炭的收率低。表1是每生产一吨

不同比面的山楂核活性炭所需的山楂核的量。

表1, 生产一吨不同比表面活性炭需要山渣核的量

比 面	原料量 (T)
800	6.1
1000	7.1
1100	8.7
1200	10.9
1300	13.9

本发明制备的活性炭的比面、密度和孔隙结构结果以及吸附性能, 强度的测定结果如表2、表3所示, 美国生产的6—16目椰子壳活性炭数据也列在表中以供比较。

表2 山楂核活性炭的孔隙结构数据

活性炭	比面 (m^2/g)	堆密度 (g/ml)	颗粒 密度 (g/ml)	骨架 密度 (g/ml)	比孔隙 容 积 (ml/g)	平均孔 半 径 (\AA)	孔隙率 (%)
山楂核炭	830	0.53	0.66	1.29	0.74	18	49
山楂核炭	975	0.49	0.64	1.31	0.80	16	51
山楂核炭	1030	0.51	0.62	1.30	0.84	16	52
山楂核炭	1235	—	0.47	1.31	1.36	22	64
美国椰子 壳 炭	1119	0.48	0.86	1.85	0.62	11	53

表3 吸附和强度测定结果

活性炭	比面 (m^2/g)	苯吸附 (%)	碘 (mg/g)	吸 附 (mg/m^2)	四氯化 碳吸附 (%)	亚甲基 兰吸附 (mg/g)	强 度 (%)
山楂核炭	830	38.4	946	1.34	47.2	<75	99
山楂核炭	975	—	—	—	—	—	97
山楂核炭	1030	34.9	1058	1.02	58.9	113	97
山楂核炭	1180	49.1	1130	0.96	—	180	—
山楂核炭	1284	61.9	1161	0.90	—	195	—
美国椰 壳 炭	1119	29.9	1111	0.99	66.9	210	80

本发明的特点是吸附苯的能力比美国椰壳炭好，强度也远比美国椰壳炭高。

按本发明制备的山楂核活性炭在提取黄金上的应用效果是将美国黄金用椰壳炭和山楂核炭进行平行比较，载金量，解吸效果和 在矿浆中搅拌的耐磨强度，结果是山楂核炭的吸金性能和美国椰壳炭相近，而矿浆中实际应用的耐磨强度比美国椰壳炭高，从而降低了炭的损耗，也减少了粉末炭造成的金流失，而提高了金的回收率。

按本发明制备的活性炭也适合于其他吸附，脱色，催化剂载体等方面的应用。既可用于动态吸附，也可应用于静态吸附，由于这类活性炭具有很高的耐磨强度，在动态吸附的应用中具有其独特的优越性。

本发明提供的实施例如下：

实施例1：

将洗净凉干的山楂核装入炭化炉中，通入含水蒸汽体积比为61.7%，流速为 $21.1\text{cm}^3/\text{分}$ 。克炭的氮和水蒸汽混合气体，然后连续在200和500℃各炭化2小时，温度区间采用程序控制升温，室温到200℃升温速度为 $2.8\text{ }^\circ/\text{分}$ ，200—500℃的升温速度为 $5\text{ }^\circ/\text{分}$ ，然后

在 N_2 保护下冷至室温，所得炭化后的初级炭备进一步活化用。

实施例2:

步骤同实施例1，通入含水蒸汽体积比为20.1%，流速为62.3 cm^3 /分.克炭的氮和水蒸汽混合气体，连续在200和500 $^{\circ}C$ 各炭化3小时。

实施例3:

步骤同实施例1，通入含水蒸汽体积比为42.4%，流速为104 cm^3 /分.克炭的氮和水蒸汽混合气体，连续在200和500 $^{\circ}C$ 各炭化4小时。

实施例4:

将初级炭装入活化炉中，通入含水蒸汽体积比为61.7%，，流速为39.7 cm^3 /分.克炭的氮和水蒸汽混合气体，然后在6.4 $^{\circ}C$ /分的升温速度从室温升到800 $^{\circ}C$ ，并恒温在800(± 5) $^{\circ}C$ ，活化6小时，得到比表面积为777 m^2/g 的活性炭。

实施例5:

将初级炭装入活化炉中，通入含水蒸汽体积比为40.1%，流速为83.4 cm^3 /分.克炭的氮和水蒸汽混合气

体，然后在 $6.4 \cdot 1$ 分的升温速度从室温升到 850°C 并恒温在 $800-850^\circ\text{C}$ ，活化5小时，得到比表面为 $1011\text{m}^2/\text{g}$ 的活性炭。

实施例6：

将初级炭装入活化炉中，通入含水蒸汽体积比为 64.2% ，流速为 $106.0\text{cm}^3/\text{分}$ ，克炭的氮和水蒸汽混合气体，以 $6.4 \cdot 1$ 分的升温速度升到 800°C ，并在 800°C 活化10小时，即可获得表面积为 $1311\text{m}^2/\text{g}$ 的活性炭。

实施例7：

将洗净凉干的山楂核装入炭化活化炉中，通入含水蒸汽体积比为 59.7% ，流速为 $23.1\text{cm}^3/\text{分}$ ，克炭的氮和水蒸汽混合气体，然后连续在 200 和 500°C 各炭化 2.5 小时后，将水蒸汽含量调至体积比为 97.3% ，氮和水蒸汽混合气的流速为 $32.1\text{cm}^3/\text{分}$ ，克炭，以 $5.6 \cdot 1$ 分的升温速度升至 830°C ，并在 830°C 活化8小时，获得表面积为 $1240\text{m}^2/\text{g}$ 活性炭。