



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106521604 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201610905504.7

(22)申请日 2016.10.17

(71)申请人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

(72)发明人 王鲁宁 孟阳 席崑

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 皋吉甫

(51)Int.Cl.

G25D 11/34(2006.01)

B82Y 40/00(2011.01)

B82Y 30/00(2011.01)

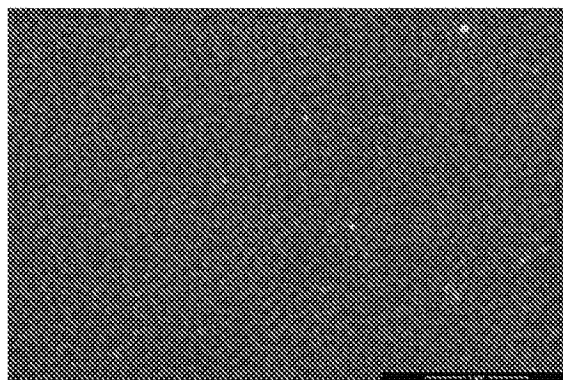
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法

(57)摘要

本发明公开了一种在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法,属于金属表面修饰领域。本方法是先将样品进行机械抛光、清洗等预处理,然后放入到含有氟化铵、水和乙二醇的电解质溶液中,在0-30°C下,在5-60V的电压下,进行恒电压法阳极氧化。阳极氧化后在样品表面可以制备出纳米多孔结构。多孔结构的孔径范围可以控制在20-60 nm。其中电解质溶液中氟化铵的浓度为0.075-1mol/L,水的体积分数1-20%,乙二醇作为溶剂。该方法具有设备简单,操作方便的优点,而且这种电解质溶液相对环境友好,得到的多孔结构孔径均匀,效果稳定,适合工业化生产。



1. 一种在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法,其特征在于,采用阳极氧化,以不锈钢或钴合金为阳极,铂片、铂网或石墨为阴极,电解质溶液中, NH_4F 浓度为 $0.075\text{--}1\text{mol/L}$,水的体积分数为 $1\text{--}20\%$,溶剂为乙二醇。

2. 根据权利要求1所述的在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法,其特征在于,所述阳极氧化过程的温度范围为 $0\text{--}30\text{ }^\circ\text{C}$,时间范围为 $3\text{ min}\text{--}1\text{ h}$,恒电压的电压范围为 $5\text{--}60\text{ V}$ 。

一种在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属材料表面修饰领域,设计一种在不锈钢和钴合金表面制备出纳米多孔结构的方法。

背景技术

[0002] 在不锈钢和钴合金表面制备一层具有纳米多孔结构可以提高金属表面的粗糙度和表面的疏水性。这种纳米多孔结构可以改善不锈钢和钴合金在不同使用环境中的表现。作为生物医用材料,可以改善材料表面的生物惰性。作为装饰材料可以使材料具有自清洁的能力。

[0003] 此前研究人员均采用含有高氯酸的有机溶液作为电解质溶液在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构,但是高氯酸的酸性非常强,是六大无机强酸之首,在无机含氧酸中酸性最强。高氯酸是氯的最高价氧化物的水化物。可助燃,具有强腐蚀性、强刺激性,因此需要研究环境更加友好的电解质溶液。

[0004] 另外,目前工业上不锈钢表面处理工艺多集中在喷砂工艺。但要达到更为精细且均匀的处理效果,仍需要改进表面处理的工艺,通过对工艺参数的控制,使处理效果更加可控,可以应用于工业化生产。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种在不锈钢和钴合金表面制备纳米多孔结构的方法。该方法能在不锈钢和钴合金表面制备出20-60nm的均匀多孔粗糙表面,工艺参数可控,适用于工业化生产。

[0006] 本发明采用阳极氧化方法,以不锈钢或钴合金为阳极,铂片、铂网或石墨为阴极,采用的电解质溶液中, NH_4F 浓度为0.075-1mol/L,水的体积分数为1-20%,溶剂为乙二醇。

[0007] 所述阳极氧化过程,温度范围为0-30 °C,时间范围为3 min-1 h,恒电压的电压范围为5 - 60 V。

[0008] 本发明的有益效果是:可以在不锈钢和钴合金表面制备出一层纳米多孔结构,多孔结构的孔径范围可以控制在20 - 60 nm。该方法具有设备简单,操作方便的优点,而且这种电解质溶液相对环境友好,得到的多孔结构孔径均匀,效果稳定,适合工业化生产。

附图说明

[0009] 图1是实施例1 316L不锈钢机械抛光后的SEM图片。

[0010] 图2是实施例1 316L不锈钢阳极氧化后的SEM图片。

[0011] 图3是实施例1 316L不锈钢机械抛光样品(A)和阳极氧化样品(B)的AFM图片。

[0012] 图4是实施例2 CoCrMo合金机械抛光后的SEM图片。

[0013] 图5是实施例2 CoCrMo合金阳极氧化后的SEM图片。

[0014] 图6是实施例2 CoCrMo合金机械抛光样品(A)和阳极氧化样品(B)的AFM图片。

具体实施方式

[0015] 实施例1

将316L不锈钢用抛光膏抛至镜面光亮。配制电解质溶液。 NH_4F 为1.852g,水为5ml,乙二醇为95ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为30V,设置阳极氧化的时间为10分钟,控制温度在0-30 °C范围。由图1、图2、图3可知,阳极氧化后在表面得到了一层纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

[0016] 实施例2

将CoCrMo合金抛光至镜面光亮。配制电解质溶液, NH_4F 为0.5556g,水为1ml,乙二醇为99ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为15V,设置阳极氧化的时间为10分钟,控制温度在0-30 °C范围。由图4、图5、图6可知,阳极氧化后在表面得到了一层纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

[0017] 实施例3

将316L不锈钢抛光至镜面光亮。配制电解质溶液, NH_4F 为1.852g,水为5ml,乙二醇为95ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为30V,设置阳极氧化的时间为3分钟,控制温度在0-30 °C范围,阳极氧化后在表面得到纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

[0018] 实施例4

将316L不锈钢抛光至镜面光亮。配制电解质溶液, NH_4F 为1.852g,水为5ml,乙二醇为95ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为60V,设置阳极氧化的时间为10分钟,控制温度在0-30 °C范围。阳极氧化后在表面得到纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

[0019] 实施例5

将316L不锈钢抛光至镜面光亮。配制电解质溶液, NH_4F 为1.852g,水为20ml,乙二醇为80ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为30V,设置阳极氧化的时间为10分钟,控制温度在0-30 °C范围。阳极氧化后在表面得到纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

[0020] 实施例6

将钴合金抛光至镜面光亮。配制电解质溶液, NH_4F 为0.2778g,水为1ml,乙二醇为99ml。将电解质溶液注入电解池。安装好阳极和阴极。将阳极和阴极与电源接好。设置阳极氧化的电压为10V,设置阳极氧化的时间为10分钟,控制温度在0-30 °C范围。阳极氧化后在表面得到纳米多孔结构,孔径范围在20 - 60 nm。

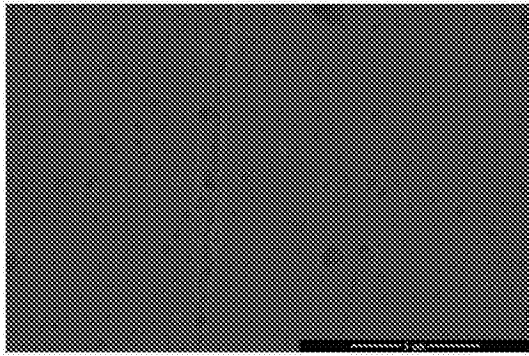


图1

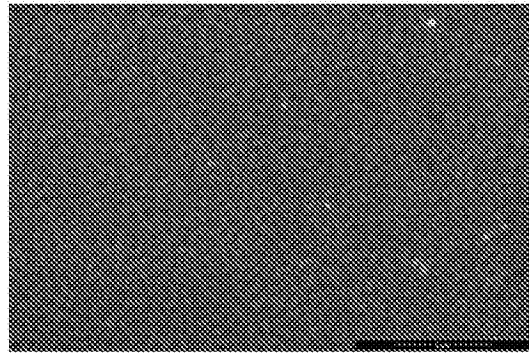


图2

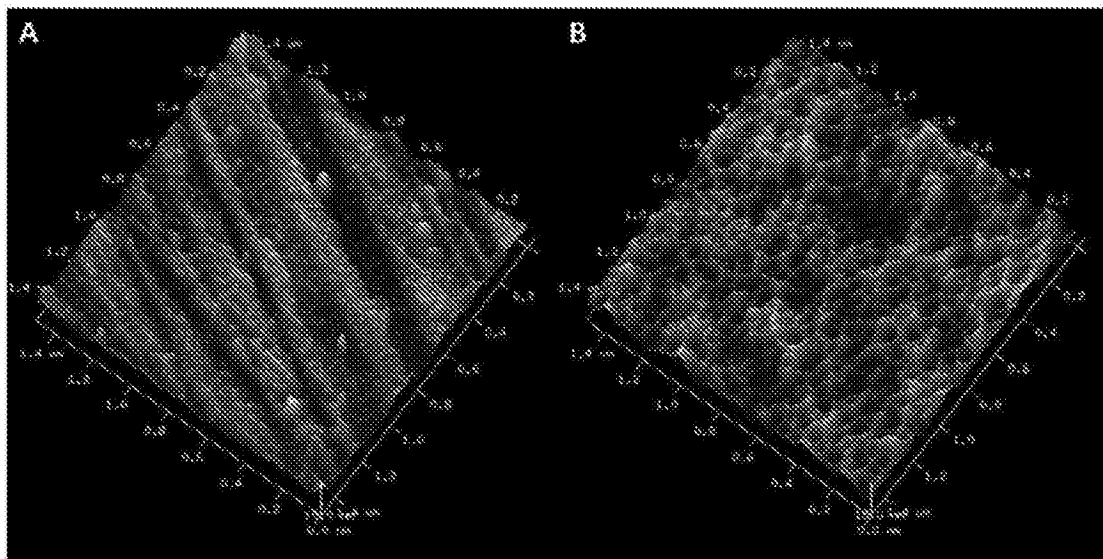


图3

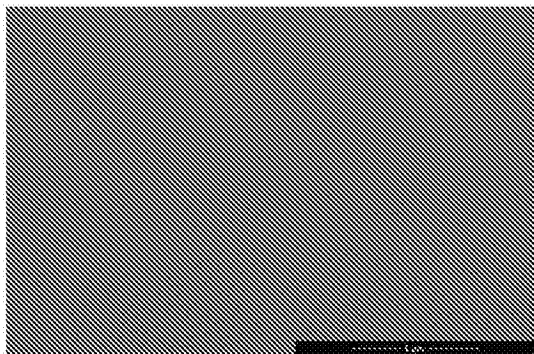


图4

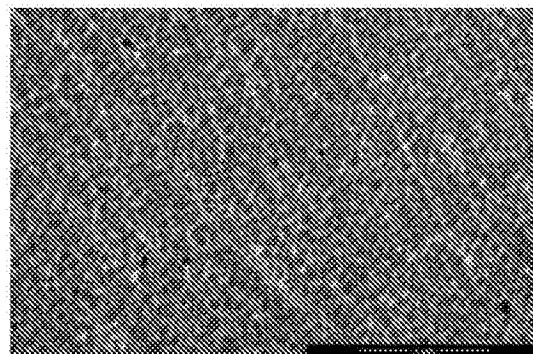


图5

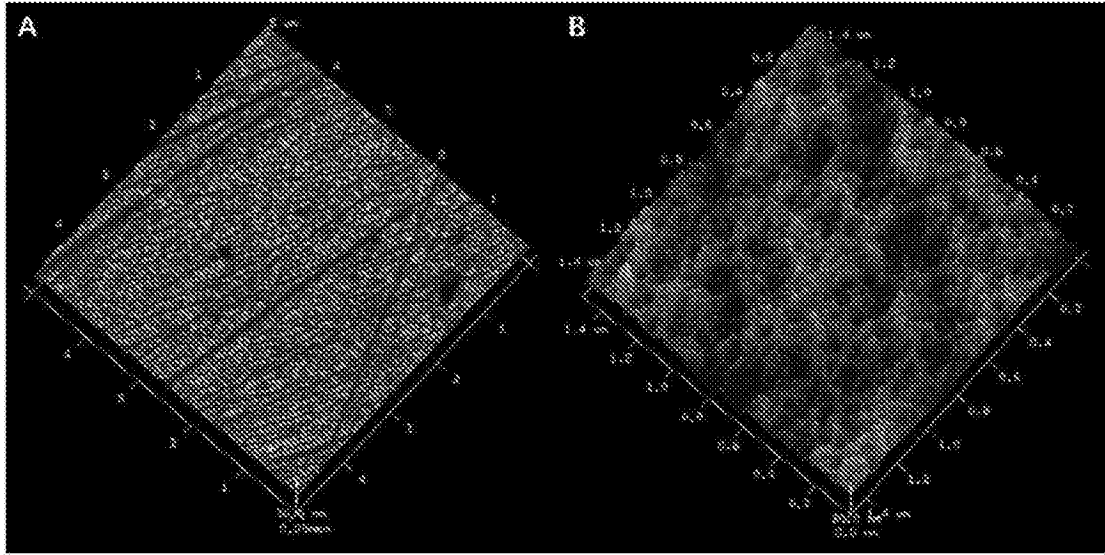


图6