



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106835238 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201611237202.3

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 佛山市铠斯钛科技有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区丹灶镇
建沙路东一街区28号一栋214-215

(72)发明人 刘敏业

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有
限公司 44379

代理人 刘羽波

(51)Int.Cl.

C25D 11/26(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54)发明名称

一种钛镁合金阳极氧化着色方法

(57)摘要

本发明公开了一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:(1)预处理;(2)阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾20-60份、铬酸盐10-30份、硫酸盐10-20份、硫酸10-50份、发黑剂2-4份、磷酸25-40份、磷酸盐20-40份、乙酸1-10份、乙二醇10-20份、葡萄糖酸钠15-30份和蒸馏水700-1000份进行混合制备成阳极氧化液,以试样为工作电极,石墨作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在氧化液中进行阳极氧化;(3)后续处理。本发明的方法简单易行,通过控制不同的电压值、氧化液的酸碱度、通电时间可以获得不同厚度和致密性好的氧化膜,适合金属表面处理阳极氧化的市场需求。

1. 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

(2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾20-60份、铬酸盐10-30份、硫酸盐10-20份、硫酸10-50份、发黑剂2-4份、磷酸25-40份、磷酸盐20-40份、乙酸1-10份、乙二醇10-20份、葡萄糖酸钠15-30份和蒸馏水700-1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为2-9A/dm,电压为15-150V,氧化时间为30-60min,溶液温度为10-75℃,反应结束,得到具有阳极氧化膜的钛镁合金产品B;

(3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干,即可得到具有阳极氧化膜钛镁合金产品C。

2. 根据权利要求1所述的制备钛镁合金阳极氧化液的方法,其特征在于,所述化学除油步骤中除油溶液为含有氢氧化钠、磷酸钠、碳酸钠、水玻璃和表面活性剂的水溶液。

3. 根据权利要求1所述的制备钛镁合金阳极氧化液的方法,其特征在于,所述化学除油步骤中除油溶液温度为50-80℃,除油时间为10-30min。

4. 根据权利要求1所述的制备钛镁合金阳极氧化液的方法,其特征在于,所述酸洗步骤中酸洗溶液为硝酸和氢氟酸,按重量份数计算,所述硝酸为220-280份和所述氢氟酸为2-4份。

5. 根据权利要求1所述的制备钛镁合金阳极氧化液的方法,其特征在于,所述步骤(2)阳极氧化中,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃。

6. 根据权利要求1所述的制备钛镁合金阳极氧化液的方法,其特征在于,所述钛镁合金产品C的阳极氧化膜厚度为4-10μm。

一种钛镁合金阳极氧化着色方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属表面处理阳极氧化的技术领域,尤其涉及一种钛镁合金阳极氧化着色方法。

背景技术

[0002] 近年来,钛及钛合金因其具有独特的性质而越来越受到人们的关注,因此被广泛应用于国防尖端科技、民用工业、民生用品等各个领域。例如:在航空航天方面,由于钛及钛合金比重小、重量轻、比强度高,而应用于新一代飞机生产;在医学上,钛及钛合金耐腐蚀性好,生物相容性好,与人体排斥性低,广泛应用于牙齿和骨骼的种植体,以及血管内支架等医疗领域,成为一种引人注目的生物金属材料;在建筑上,由于钛及钛合金独特的特点,其用量逐年增加,一些发达国家也相继建起了钛材建筑物;此外,在日常消费品如手表、手机外壳,笔记本外壳,眼镜框,镜架等方面的应用也在不断的扩大。

[0003] 但是,钛及钛合金也有一些不足之处,如耐磨性差,对氢及熔盐应力腐蚀比较敏感,与其他金属接触易发生接触腐蚀等,限制了其应用范围。因此,为进一步扩大钛的应用领域,必须对其表面进行改性处理。而钛及钛合金表面阳极氧化是一种工艺简单,成本低廉,效果显著的表面处理技术。国外在20世纪60~70年代就十分重视钛阳极氧化工艺的研究,取得了较大进展,并应用于各行业。而国内关于钛及钛合金表面阳极氧化处理方面的研究相对较晚,至今仍未建立相应的国家标准。

[0004] 目前,一般工程上的钛及钛合金阳极氧化工艺中的酸腐蚀活化步骤所采用此外,采用传统的钛合金阳极氧化工艺所获得的氧化膜表面容易被污染,指纹污染后颜色易发生变化,且被污染后不易恢复,严重影响了其装饰效果,限制了其应用范围。总而言之,钛及钛合金阳极氧化着色工艺存在以下的几个问题和几个难点。

[0005] 钛及钛合金阳极氧化着色工艺存在的难点:

[0006] (1) 由于钛化学性质活泼,经加工后的零件表面不仅存在自然形成的氧化膜,而且还存在污染层。这些膜层的存在会引起着色不均匀,但是去除这些膜层的方法又很少;

[0007] (2) 工艺条件的变动对着色效果影响较大,要获得均匀的着色效果必须严格控制条件,包括:温度、电流密度、电压、电解液成分等;

[0008] (3) 阳极氧化膜表面能较高,膜表面易吸附脏污物质而被污染,易发生指纹污染而使颜色发生变化;另外,被污染后难恢复,从而影响其美观,影响装饰效果;

[0009] (4) 阳极氧化膜的致密性差,往往由于基体上具有表面的氧化膜,导致阳极氧化膜与基体表层氧化膜的结合不牢固,容易脱落。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于针对现有技术中的不足之处,提供一种钛镁合金阳极氧化着色方法,所制备出来是一种致密性好、不易脱落的抗氧化性阳极氧化膜,显著提高其耐磨性、抗污性和致密性。

[0011] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0012] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0013] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0014] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾20-60份、铬酸盐10-30份、硫酸盐10-20份、硫酸10-50份、发黑剂2-4份、磷酸25-40份、磷酸盐20-40份、乙酸1-10份、乙二醇10-20份、葡萄糖酸钠15-30份和蒸馏水700-1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为2-9A/dm,电压为15-150V,氧化时间为30-60min,溶液温度为10-75℃,反应结束,得到具有阳极氧化膜的钛镁合金产品B;

[0015] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干,即可得到具有阳极氧化膜钛镁合金产品C。

[0016] 与现有的钛合金表面阳极氧化着色方法相比,本发明工艺步骤少,各步骤操作简单,溶液易于维护,可实现批量化生产,具有良好的实际应用前景;通过控制不同的电压值、钛镁合金阳极氧化液的酸碱度、通电氧化时间可以获得不同厚度和致密性好的钛镁合金氧化膜;所述发黑剂使得氧化膜呈黑色、均匀无杂色,防指纹,抗污性强,具有良好的装饰效果。此外,氧化膜与基体结合牢固,具有较高的表面硬度、良好的结合力和耐蚀性能;阳极氧化液通过添加各主要成分可连续使用,有很好的实际应用前景。

[0017] 更进一步地说明,所述化学除油步骤中除油溶液为含有氢氧化钠、磷酸钠、碳酸钠、水玻璃和表面活性剂的水溶液。

[0018] 钛镁合金产品的表面往往会粘附有过多的黄油、涂料乃至胶质物质,然而利用热碱溶液对油脂的皂化和乳化作用,将钛镁合金表面的油污除去,碱性物质的皂化作用除去可皂化油,表面活性剂的乳化作用除去不可皂化油,所述化学除油具有工艺简单,操作方便,成本低廉,无毒环保等特点。采用所述化学除油液的配方,可根据基体材料的不同性质以及除油要求的不同而选择,上述成分的除油溶液能高效除油,除油效果明显,安全可靠。

[0019] 更进一步地说明,所述化学除油步骤中除油溶液温度为50-80℃,除油时间为10-30min。采用上述的除油溶液温度和时间,加快除油速度,能有效地对钛镁合金产品清洗干净,除污较为彻底,除油处理效果较好。

[0020] 更进一步地说明,所述酸洗步骤中酸洗溶液为硝酸和氢氟酸,按重量份数计算,所述硝酸为220-280份和所述氢氟酸为2-4份。酸洗能够给快速完全去除表面反应层,而表面不会产生其他元素的污染,采用上述配方的溶液用作于酸洗,酸洗溶液吸氢量小,可控制硝酸的浓度减少吸氢,并可对表面进行光亮处理,通过该酸洗溶液进行酸洗,能去除钛镁合金表面的氧化膜,有助于后续工艺阳极氧化膜的生成,利于新生成的阳极氧化膜与基体紧密结合。

[0021] 更进一步地说明,所述步骤(2)阳极氧化中,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃。上述的电流电压,阳极氧化时间,溶液温度,均为生成致密性好,不易脱落的阳极氧化膜的最佳工艺操作参数,采用上述的数值来控制不同的电压值、阳极氧化液的酸碱度、通电氧化时间可获得有一定厚度和致密性好的钛镁合金氧化膜;该氧化膜呈黑色、均匀无杂色,具有较高的表面硬度、良好的结合力和耐蚀性,与基体结合最

牢固,不易脱落,市场前景广阔。

[0022] 更进一步地说明,所述钛镁合金产品C的阳极氧化膜厚度为4-10 μm 。采用上述钛镁合金产品C的阳极氧化膜厚度为4-10 μm ,起到较好的装饰性效果,若氧化膜的厚度过薄,硬度不大,容易导致氧化膜产生断裂现象,若氧化膜的厚度过厚,不利于氧化膜与钛镁合金本体的牢固结合,并且在此范围值的厚度的阳极氧化膜,表面硬度较强,同时薄膜的致密性最好,不易脱落,该氧化膜能与钛镁合金产品牢固结合,工序简单,节约成本。

[0023] 本发明所提供的钛镁合金阳极氧化液,呈弱酸性,提高了溶液中水的导电率,增大电流量,同时酸碱溶解在水中产生的正负离子在外界电场的作用下分别到达阴阳极,能在阳极参加反应的离子进入膜层,不能反应的仍旧留在溶液当中,从而提高阳极氧化的工作效率,通过该阳极氧化液,生成的氧化膜致密性好,不易脱落,具有良好的抗氧化性能。

[0024] 本发明所提供的阳极氧化着色方法简单易行,工艺步骤少,各步骤操作简单,溶液易于维护,可实现批量化生产,通过控制不同的电压值、钛镁合金阳极氧化液的酸碱度、通电氧化时间可以获得不同厚度和致密性好的钛镁合金氧化膜,该氧化膜具有较高的表面硬度、良好的结合力和耐蚀性能;适合金属表面处理阳极氧化的生产市场需求。

具体实施方式

[0025] 下面通过一些具体实施例来对本发明方案进行详细说明。本领域技术人员应当理解,下列实施为优选实施例,其仅对本发明方案进行解释说明,而且其中可能会有对公知技术的适当省略,本领域技术人员应结合公知技术与实施例的说明,对本发明进行理解。

[0026] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。

[0027] 实施例1:

[0028] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0029] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0030] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾20份、铬酸钠10份、硫酸铬10份、硫酸10份、发黑剂2份、磷酸25份、磷酸钠20份、乙酸1份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠15份和蒸馏水700份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为2A/dm,电压为30V电压,氧化时间为30min,溶液温度为10 $^{\circ}\text{C}$;

[0031] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0032] 实施例2:

[0033] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0034] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾25份、铬酸钠15份、硫酸铬15份、硫酸30份、发黑剂2份、磷酸30份、磷酸钠25份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50 $^{\circ}\text{C}$;

[0035] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0036] 实施例3:

[0037] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0038] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾30份、铬酸钠20份、硫酸铬13份、硫酸20份、发黑剂3份、磷酸35份、磷酸钠30份、乙酸8份、乙二醇15份、葡萄糖酸钠20份和蒸馏水800份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为6A/dm,电压为150V,氧化时间为35min,溶液温度为40℃;

[0039] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0040] 实施例4:

[0041] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0042] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0043] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾60份、铬酸钠30份、硫酸铬20份、硫酸50份、发黑剂4份、磷酸40份、磷酸钠40份、乙酸10份、乙二醇20份、葡萄糖酸钠30份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为9A/dm,电压为50V,氧化时间为60min,溶液温度为75℃;

[0044] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0045] 实施例5:

[0046] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0047] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾26份、铬酸钠24份、硫酸铬16份、硫酸12份、发黑剂2.5份、磷酸33份、磷酸钠36份、乙酸9份、乙二醇18份、葡萄糖酸钠19份和蒸馏水600份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为2A/dm,电压为30V,氧化时间为30min,溶液温度为10℃;

[0048] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0049] 实施例6:

[0050] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0051] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾26份、铬酸钠24份、硫酸铬16份、硫酸12份、发黑剂2.5份、磷酸33份、磷酸钠36份、乙酸9份、乙二醇18份、葡萄糖酸钠19份和蒸馏水600份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电

极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0052] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0053] 实施例7:

[0054] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0055] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾26份、铬酸钠24份、硫酸铬16份、硫酸12份、发黑剂2.5份、磷酸33份、磷酸钠36份、乙酸9份、乙二醇18份、葡萄糖酸钠19份和蒸馏水600份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为9A/dm,电压为50V,氧化时间为60min,溶液温度为75℃;

[0056] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0057] 对比实施例1:

[0058] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0059] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0060] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾25份、铬酸钠15份、硫酸铬15份、硫酸30份、磷酸30份、磷酸钠25份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0061] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0062] 注:钛镁合金阳极氧化液为没有添加发黑剂。

[0063] 对比实施例2:

[0064] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0065] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0066] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾25份、硫酸铬15份、硫酸30份、磷酸30份、发黑剂2份、磷酸钠25份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0067] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0068] 注:钛镁合金阳极氧化液为没有添加铬酸钠。

[0069] 对比实施例3:

[0070] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0071] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0072] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾25份、铬酸钠15份、硫酸铬15份、硫酸30份、发黑剂2份、磷酸30份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0073] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0074] 注:钛镁合金阳极氧化液为没有添加磷酸钠。

[0075] 对比实施例4:

[0076] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0077] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0078] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把铬酸钠15份、硫酸铬15份、硫酸30份、发黑剂2份、磷酸30份、磷酸钠25份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0079] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0080] 注:钛镁合金阳极氧化液为没有添加重铬酸钾。

[0081] 对比实施例5:

[0082] 一种钛镁合金阳极氧化着色方法,包括如下步骤:

[0083] (1) 预处理:对钛镁合金样品依次进行化学除油、一次水洗、酸洗、二次水洗工艺步骤,得到钛镁合金试样A;

[0084] (2) 阳极氧化:按重量份数计算,把重铬酸钾25份、铬酸钠15份、硫酸铬15份、硫酸30份、发黑剂2份、磷酸钠25份、乙酸5份、乙二醇10份、葡萄糖酸钠25份和蒸馏水1000份进行混合制备成钛镁合金阳极氧化液,以所述钛镁合金试样A为工作电极,石墨电极作为辅助电极,将工作电极和辅助电极完全浸没在所述钛镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化,电流密度为5A/dm,电压为100V,氧化时间为40min,溶液温度为50℃;

[0085] (3) 后续处理:将所述钛镁合金产品B进行冲洗数次,接着在无水乙醇中超声波震荡清洗3-5min后,取出冷风吹干。

[0086] 注:钛镁合金阳极氧化液为没有添加磷酸。

[0087] 针对各实施例和对比例制备的阳极氧化膜进行物理性能测试,对钛镁合金产品的阳极氧化膜的外观进行观察,用干净的细布反复用力擦试5min后继续观察,接着向钛镁合金产品滴入浓硝酸,然后观察阳极氧化膜的外观情况,可见表1和表2:

[0088] 表1:各实施例的阳极氧化膜性能比较表

[0089]

组分	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
重铬酸钾 (份)	20	25	30	60	26	26	26
铬酸钠 (份)	10	30	15	30	24	24	24
硫酸铬 (份)	10	20	15	20	16	16	16
硫酸 (份)	10	50	30	50	12	12	12
发黑剂 (份)	2	4	2	4	2.5	2.5	2.5
磷酸 (份)	25	40	30	40	33	33	33
磷酸钠 (份)	20	40	25	40	36	36	36
乙酸 (份)	1	10	5	10	9	9	9
乙二醇 (份)	10	20	10	20	18	18	18
葡萄糖酸钠 (份)	15	30	25	30	19	19	19
蒸馏水 (份)	700	1000	800	1000	600	600	600
电解条件							
电流密度(A/dm)	2	5	6	9	2	5	9
电压(V)	30	100	150	50	30	100	50
氧化时间(min)	30	40	35	60	30	40	60
溶液温度(°C)	10	50	40	75	10	50	75

[0090]

性能测试							
外观（未擦拭）	黑色	深黑色	深黑色	深黑色	黑色	深黑色	深黑色
外观（擦拭后）	稍微起皮现象	没起皮现象	稍微起皮现象	有起皮现象	有起皮现象	没起皮现象	有起皮现象
厚度（ μm ）	4	7	8	9	4	7	9
外观（浓硝酸）	没现象	没现象	没现象	没现象	没现象	没现象	没现象

[0091] 由表1结果可知：

[0092] (1) 通过实施例1-4以看出,通过采用该阳极氧化液作为电解液,钛镁产品生产的阳极氧化膜均为有一定厚度,黑色均匀,致密性好,与基体结合性好,具有良好的抗氧化性和抗污性。

[0093] 电压电流越大,氧化膜的厚度越厚,当电压电流越小,氧化膜厚度越小,经擦拭易脱落,证明氧化膜厚度越小,致密性一般,与钛镁合金表面的附着力越小,结合不牢固;当电压电流越大,氧化膜厚度越大,经擦拭易脱落,证明氧化膜厚度越厚,与钛镁合金表面的附着力越小,结合不牢固,因此控制适中的电压电流,使得生成氧化膜的厚度达到一定数值,使得其致密性好,与钛镁合金表面结合牢固;实施例2的氧化膜具有优异的致密性,擦拭不易脱落和抗氧化性能,为最优选实施方案;

[0094] (2) 通过实施例5-7以看出,当阳极氧化液的组份份数一定时,改变电流电压实现阳极氧化,当电流电压越大时,氧化膜的厚度越大,颜色越黑,致密性越好,均具有良好的抗氧化性和抗污性,实施例5选择的电流电压,生成的氧化膜与基体结合性最好,不易脱落,抗氧化性和抗污性更优异。

[0095] 表2:各对比实施例的性能比较表

[0096]

组分	对比实施例 1	对比实施例 2	对比实施例 3	对比实施例 4	对比实施例 5
重铬酸钾 (份)	25	25	25	/	25
铬酸钠 (份)	15	/	15	15	15
硫酸铬 (份)	15	15	15	15	15
硫酸 (份)	30	30	30	30	30
发黑剂 (份)	/	2	2	2	2
磷酸 (份)	30	30	30	30	/
磷酸钠 (份)	25	25	/	25	25
乙酸 (份)	5	5	5	5	5
乙二醇 (份)	10	10	10	10	10
葡萄糖酸钠 (份)	25	25	25	25	25
蒸馏水 (份)	1000	1000	1000	1000	1000
电解条件					
电流密度(A/dm)	5	5	5	5	5
电压(V)	100	100	100	100	100
氧化时间(min)	40	40	40	40	40
溶液温度(°C)	50	50	50	50	50
性能测试					
外观 (未擦拭)	黑色、不均匀	黑色、不均匀	黑色、不均匀	黑色、不均匀	黑色、不均匀
外观 (擦拭后)	有起皮现象	有起皮现象	有起皮现象	有起皮现象	有起皮现象
厚度 (μm)	6	7	5	5	6

[0097]

外观（浓硝酸）	有气泡	有气泡	有气泡	有气泡	有气泡
---------	-----	-----	-----	-----	-----

[0098] 由表1和2结果可知：

[0099] (1) 通过对比实施例1-5对比可以看出，在阳极氧化液组分中，若不添加重铬酸钾、铬酸钠、发黑剂、磷酸和磷酸钠其中之一，通过阳极氧化液所制备的氧化膜黑色不均匀，与基体结合不牢固，经擦拭容易脱落，抗氧化性不强；

[0100] (2) 通过对比实施例1-5与实施例2对比可以看出，采用实施例2的阳极氧化液制备氧化膜，比对比实施例所制备出来的氧化膜的各性能要优越，致密性更好，与基体结合更牢固，更不易脱落，抗氧化性更强。

[0101] 综上所述，本发明所提供的钛镁合金阳极氧化液，提高了溶液中水的导电率，增大电流量，生成的氧化膜致密性好，不易脱落，具有良好的抗氧化和抗污性性能。本发明所提供的阳极氧化着色方法简单易行，工艺步骤少，各步骤操作简单，溶液易于维护，可实现批量化生产，通过控制不同的电压值、钛镁合金阳极氧化液的酸碱度、通电氧化时间可以获得不同厚度和致密性好的钛镁合金氧化膜，该氧化膜具有较高的表面硬度、良好的结合力和耐蚀性能，适合金属表面处理阳极氧化的生产市场需求，市场前景可观。

[0102] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改，并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此，本发明不限于上述实施例，本领域技术人员根据本发明的揭示，不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。