

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C23C 18/36 (2006.01)
C23C 18/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710185332.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 101177784A

[22] 申请日 2007.12.1

[21] 申请号 200710185332.1

[71] 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79 号

[72] 发明人 陈志勇 李忠厚 刘沙沙 詹 科

[74] 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司
代理人 庞建英

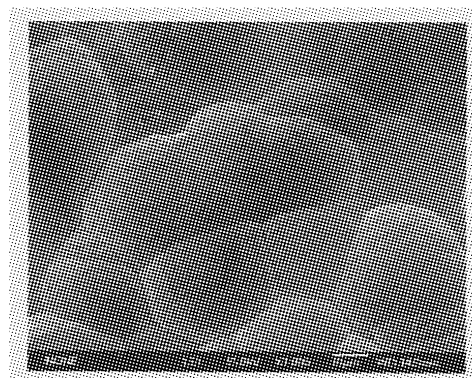
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种镁合金表面化学镀工艺

[57] 摘要

一种镁合金表面化学镀工艺，属于镁合金表面非电解处理技术，具体涉及一种镁合金表面纳米化的前处理工艺和镁合金表面镀镍的施镀相结合的工艺方法。目的在于，克服目前镁合金化学镀镍难于起镀、镀液对镁合金基体的腐蚀和造成环境污染等问题，从而提供一种用于镁合金化学镀镍前处理的表面纳米化方法及无铬浸酸溶液镀镍的技术方案。其特征在于是一种纳米化和无铬浸酸前期处理的镁合金化学镀镍工艺方法的技术方案，本发明减少了镀液对镁合金基体的腐蚀，并且改变了化学镀镍层的结构，有效地解决了化学镀镍高空隙率的问题。采用本发明制得的化学镀镍层微粒细小，膜层均匀致密，硬度高耐磨性好，同时具有优良的抗腐蚀性能，具有良好的金属外观。



1、一种镁合金表面化学镀工艺，其特征在于一种纳米化前期处理的镁合金化学镀工艺，进一步来讲是一种纳米化和无铬浸酸前期处理的镁合金化学镀镍工艺方法的技术方案，其工艺过程和步骤为：

a. 首先制备好化学镀液，该镀液的化学组成及其重量配方如下：

主盐硫酸镍	20~35 g/ L
还原剂次亚磷酸钠	15~30 g/ L
络合剂柠檬酸	4~8 g/ L
浓度为40%的氢氟酸	7~12 ml/L
防腐剂氟化氢铵	8~15 g/ L
稳定剂硫脲	1.5~3 mg/ L
表面活性剂十二烷基硫酸钠	0.3~0.6 mg/ L

水余量；

b. 先将镁合金部件用直径为6毫米的滚铬15钢珠高速喷丸45~60分钟对其进行表面纳米化处理，再将其放入浓度为2~4%的氢氧化钠、2~4%的碳酸钠和1~3%的磷酸钠的混合液中处理2~3分钟，工作温度为50~70℃，然后用超声波或水清洗；

c. 再在浓度为10%的硝酸中浸0.5~2分钟，然后在水中清洗；

d. 将c处理后的镁合金部件浸入氢氟酸活化液中10~45秒钟，然后用超声波或水清洗；

e. 最后将d处理后的镁合金部件进行化学镀镍，先在PH值为6.5~7.0的中性镀液中浸入20~30分钟，取出用水冲洗，后再放入酸性镀液中进行化学镀，然后用超声波或水清洗干净，烘干。

一种镁合金表面化学镀工艺

一、技术领域

本发明一种镁合金表面化学镀工艺，属于镁合金表面非电解处理技术，具体涉及一种镁合金表面纳米化的前处理工艺和镁合金表面镀镍的施镀相结合的工艺方法。

二、背景技术

镁合金表面化学镀不同于钢铁零件，因为镁合金化学活性高，表面极易氧化，在其表面进行化学镀比较困难，有些活性很高的镁合金即使在化学镀镍之前将其表面进行活化处理仍然难于起镀。常规采用的工艺流程为：镁合金工件表面脱脂并除去氧化膜→水洗→浸三氧化铬及硝酸的混合液→水洗→浸氢氟酸→水洗→化学镀镍→水洗→烘干；以及镁合金工件表面脱脂并除去氧化膜→水洗→浸锌→水洗→化学镀镍→水洗→烘干。综上所述其工艺过程难于控制，操作困难，且六价铬和氰化物对环境对人体都有重大危害。

三、发明内容

本发明一种镁合金表面化学镀工艺的目的在于：克服目前镁合金化学镀镍难于起镀、镀液对镁合金基体的腐蚀和造成环境污染等问题，从而提供一种用于镁合金化学镀镍前处理的表面纳米化方法及无铬浸酸溶液镀镍的技术方案。

本发明一种镁合金表面化学镀工艺，其特征在于一种纳米化前期处理的镁合金化学镀工艺，进一步来讲是一种纳米化和无铬浸酸前期处理的镁合金化学镀镍工艺方法的技术方案，其工艺过程和步骤为：

a. 首先制备好化学镀液，该镀液的化学组成及其重量配方如下：

主盐硫酸镍	20~35 g/ L
还原剂次亚磷酸钠	15~30 g/ L
络合剂柠檬酸	4~8 g/ L
浓度为40%的氢氟酸	7~12 ml/L

防腐剂氟化氢铵	8~15 g/ L
稳定剂硫脲	1.5~3 mg/ L
表面活性剂十二烷基硫酸钠	0.3~0.6 mg/ L
水余量;	

b. 先将镁合金部件用直径为 6 毫米的滚铬 15 钢珠高速喷丸 45~60 分钟对其进行表面纳米化处理, 再将其放入浓度为 2~4% 的氢氧化钠、2~4% 的碳酸钠和 1~3% 的磷酸钠的混合液中处理 2~3 分钟, 工作温度为 50~70℃, 然后用超声波或水清洗;

c. 再在浓度为 10% 的硝酸中浸 0.5~2 分钟, 然后在水中清洗;

d. 将 c 处理后的镁合金部件浸入氢氟酸活化液中 10~45 秒钟, 然后用超声波或水清洗;

e. 最后将 d 处理后的镁合金部件进行化学镀镍, 先在 PH 值为 6.5~7.0 的中性镀液中浸入 20~30 分钟, 取出用水冲洗, 后再放入酸性镀液中进行化学镀, 然后用超声波或水清洗干净, 烘干。

本发明一种镁合金表面化学镀工艺的的优点在于:

1. 将表面纳米化技术引入到镁合金化学镀前期处理中, 显著提高镁基体表面的活性, 解决镁合金难于起镀的问题, 对于某些系列的镁合金甚至可以省去活化这一前处理步骤, 并可以降低化学镀温度, 做到节能的低温化学镀。

2. 本发明的前处理液避免了采用六价铬及氰化物, 极大的降低了对人体和环境的危害。

3. 本发明在化学镀过程中加了一道中性镀液中施镀的工序, 减少了镀液对镁合金基体的腐蚀, 并且改变了化学镀镍层的结构, 有效地解决了化学镀镍高空隙率的问题。

4. 采用本发明制得的化学镀镍层微粒细小, 膜层均匀致密, 硬度高耐磨性好, 同时具有优良的抗腐蚀性能, 具有良好的金属外观。

四、附图说明

图 1 是化学镀镍层表面微观组织形貌图

五、具体实施方式

以下结合实施方式对本发明作为进一步详细说明。

实施方式 1:

按下述配方称取试剂:

硫酸镍 20 克, 柠檬酸 5 克, 次亚磷酸钠 20 克, 氟化氢氨 10 克, 硫脲 2.0 毫克, 十二烷基硫酸钠 0.5 毫克, 先将上述试剂分别用少量水溶解, 然后混合稀释至 1 升, 用浓氨水将 PH 值调至 7.0, 即得中性化学镀液; 再按下述配方称取硫酸镍 30 克, 柠檬酸钠 25 克, 次亚磷酸钠 20 克, 氟化氢氨 10 克, 硫脲 2.0 毫克, 十二烷基硫酸钠 0.5 毫克, 先将上述试剂分别用少量水溶解, 然后混合稀释至 1 升, 用浓氨水将 PH 值调至 4.5, 即得酸性化学镀液; 接着将 AZ91D 镁合金样品进行喷丸表面纳米化处理, 然后分别放在碱性除油液、去离子水中清洗, 后浸入 10 的硝酸中 10 秒钟, 再次用去离子水清洗后放在活化液中静置 30 秒中, 取出后再次用去离子水冲洗, 再将镁合金样品置于上述中性镀液中, 在 60℃ 空气搅拌施镀 20 分钟, 接着再将该镁合金样品置于上述酸性镀液中, 在 75℃ 空气搅拌施镀 1 小时, 镀完后取出该镁合金样品用去离子水清洗然后烘干。该 AZ91D 镁合金表面镀覆得到厚度为 25-35 微米均匀致密光滑的镍磷合金镀层, 镀层含磷量为 7.5-12.5%, 耐腐蚀性能良好。

实施方式 2:

按下述配方称取试剂:

硫酸镍 30 克, 柠檬酸 8 克, 次亚磷酸钠 30 克, 氟化氢氨 10 克, 硫脲 2.5 毫克, 十二烷基硫酸钠 0.6 毫克, 先将上述试剂分别用少量水溶解, 然后混合稀释至 1 升, 用浓氨水将 PH 值调至 7.0, 即得中性化学镀液; 再按下述配方称取硫酸镍 30 克, 柠檬酸钠 20 克, 次亚磷酸钠 20 克, 氟化氢氨 10 克, 硫脲 2.0 毫克, 十二烷基硫酸钠 0.5 毫克, 先将上述试剂分别用少量水溶解, 然后混合稀释至 1 升, 用浓氨水将 PH 值调至 4.5, 即得酸性化学镀液; 接着将 AZ31 镁合金样品进行喷丸表面纳米化处理, 然后分别放在碱性除油液、去离子水中清洗, 后浸入 10 的硝酸中 10 秒钟取出后再次用去离子水冲洗, 不用活化直接可将镁合金样

品置于上述中性镀液中，在 60℃空气搅拌施镀 20 分钟，接着再将该镁合金样品置于上述酸性镀液中，在 75℃空气搅拌施镀 1 小时，镀完后取出该镁合金样品用去离子水清洗然后烘干。该 AZ91D 镁合金表面镀覆得到厚度为 25-35 微米均匀致密光滑的镍磷合金镀层，镀层含磷量为 7.5-12.5%，耐腐蚀性能良好。

实施方式 3:

按下述配方称取试剂:

硫酸镍 20 克，柠檬酸 4 克，次亚磷酸钠 35 克，氟化氢氨 10 克，硫脲 3.0 毫克，十二烷基硫酸钠 0.3 毫克，先将上述试剂分别用少量水溶解，然后混合稀释至 1 升，用浓氨水将 PH 值调至 7.0，即得中性化学镀液；再按下述配方称取硫酸镍 25 克，柠檬酸 7 克，次亚磷酸钠 15 克，氟化氢氨 10 克，硫脲 2.0 毫克，十二烷基硫酸钠 0.5 毫克，先将上述试剂分别用少量水溶解，然后混合稀释至 1 升，用浓氨水将 PH 值调至 4.5，即得酸性化学镀液；接着将 AZ91D 镁合金样品进行喷丸表面纳米化处理，然后分别放在碱性除油液、去离子水中清洗，后浸入 10 的硝酸中 10 秒钟，再次用去离子水清洗后放在活化液中静置 30 秒中，取出后再次用去离子水冲洗，再将镁合金样品置于上述中性镀液中，在 60℃空气搅拌施镀 20 分钟，接着再将该镁合金样品置于上述酸性镀液中，在 75℃空气搅拌施镀 1 小时，镀完后取出该镁合金样品用去离子水清洗然后烘干。该 AZ91D 镁合金表面镀覆得到厚度为 25-35 微米均匀致密光滑的镍磷合金镀层，镀层含磷量为 7.5-12.5%，耐腐蚀性能良好。

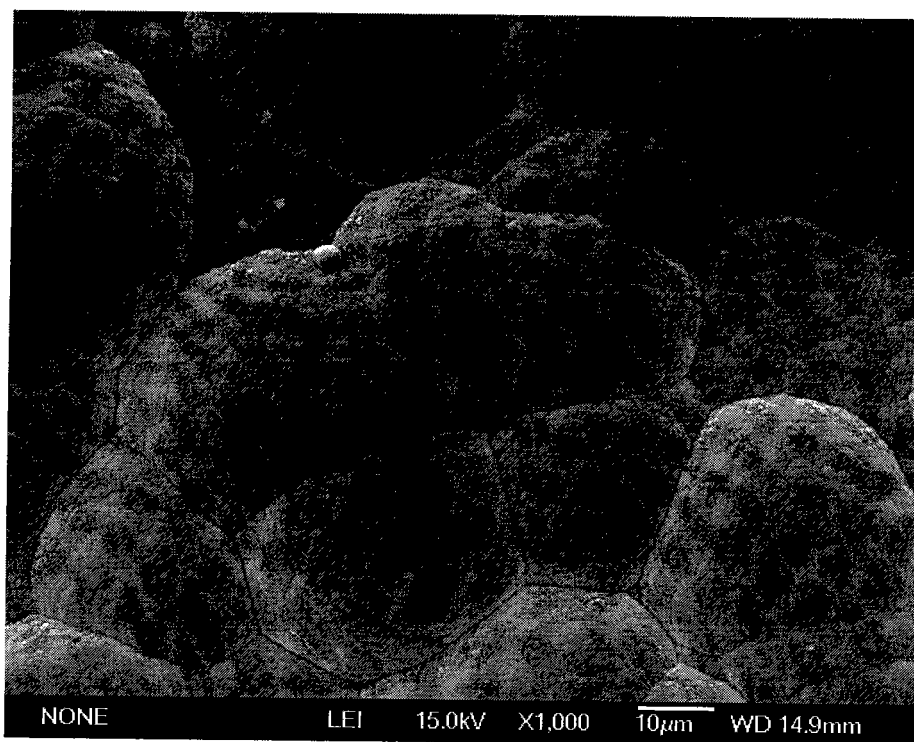


图 1