

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C25D 5/30 (2006.01)

C25D 3/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510048001.4

[43] 公开日 2006年7月19日

[11] 公开号 CN 1804145A

[22] 申请日 2005.12.15

[21] 申请号 200510048001.4

[71] 申请人 周婉秋

地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区黄河北大街253号(沈阳师范大学化生学院)

共同申请人 韩恩厚

[72] 发明人 周婉秋 王晓民 韩恩厚 柯 伟

[74] 专利代理机构 沈阳维特专利商标事务所

代理人 甄玉荃

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称

镁合金上电镀锌的方法

[57] 摘要

镁合金上电镀锌的方法，该方法是先对镁合金基体进行预处理，随后在镁合金基体上电沉积锌镀层。所述对镁合金基体的预处理，包括碱性浸蚀和活化两步骤；所述在镁合金上电沉积锌镀层，采用的电镀锌溶液体系是以硫酸锌为主盐，焦磷酸盐为主要络合剂。其工艺过程是：首先采用碱性浸蚀，再进行活化，经此种预处理的镁合金与随后的电镀锌镀层结合良好。用此方法所得锌镀层均匀致密，耐腐蚀性能好，既可以作为防护性镀层单独使用，也可以作为底层，在电镀锌层上化学镀镍，或沉积其它防护装饰性金属镀层。在整个工艺过程中完全不需要使用铬元素，减少对环境的污染，制备过程中产生的废水比较容易处理。

1、一种镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：(a)先对镁合金基体进行预处理；(b)随后在镁合金基体上电沉积锌镀层。

2、根据权利要求1所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：所述对镁合金基体的预处理，包括碱性浸蚀和活化两步骤。

3、根据权利要求1所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：所述在镁合金上电沉积锌镀层，采用的电镀锌溶液体系是以硫酸锌为主盐，焦磷酸盐为主要络合剂。

4、根据权利要求2所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：所述碱性浸蚀液中含有焦磷酸盐，磷酸二氢盐、碳酸盐和硝酸盐，处理温度为50~80℃。

5、根据权利要求2所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：所述活化液中含有氢氟酸、氟化物和氧化锌，处理温度为室温。

6、根据权利要求3所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：采用柠檬酸盐为辅助络合剂，氟化物为稳定剂。

7、根据权利要求6所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：它的各种成份配比，硫酸锌10~50g/L；焦磷酸盐40~120g/L；柠檬酸盐10~35g/L；氟化物5~20g/L。

8、根据权利要求6所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：它的操作温度为50-65℃，pH值为7.5~9.5，处理时间0.5~1.5小时，电流密度0.2~1.5 A/dm²。

9、根据权利要求1所述的镁合金上电镀锌的方法，其特征在于：它包括脱脂工序，至少一道水洗工序；碱浸蚀工序，至少一道水洗工序；活化工序，至少一道水洗工序；电镀锌工序，至少一道水洗工序；烘干工序，脱脂工序采用超声波处理。

镁合金上电镀锌的方法

技术领域：本发明涉及一种在镁合金上电镀锌的方法，属于金属腐蚀与防护技术领域。

背景技术：随着各种电子器材的高度集成化和日趋轻薄短小，对其散热性能和电磁屏蔽性能提出了更高的要求。镁合金以比重小、导电和导热率高等优异特性，逐渐取代导热性能差且无电磁屏蔽功能的工程塑料，成为新一代电子产品，如：笔记本电脑、手机等外壳材质的主流。

在汽车车体上大量应用镁合金，可以实现汽车轻质化。随着全球范围内的能源紧缺以及各国政府对环境保护的日益重视，汽车(尤其是轿车)的轻量化已成为世界范围内汽车工业发展的必然趋势。据测算，汽车自重减轻10%，其燃油效率可提高5.5%。将镁合金构件大量用于汽车可实现汽车的轻质化，既节约能源，同时又减少汽车温室气体排放量，降低了污染，在环境保护方面具有重大意义。世界各大汽车公司已经将镁合金制造零件作为重要发展方向，并将采用镁合金件的多少作为自身车辆领先的标志。镁及镁合金已经成为现代汽车、电子、通讯及航空航天等领域的首选材料。

然而，要进一步扩大镁合金在汽车及电子产品上的应用，首先要解决镁合金的腐蚀与防护问题。镁合金是现有金属结构材料中化学活性最高的，耐腐性能很差，在使用环境下易于发生点蚀和电偶腐蚀等破坏，对于汽车及电子产品使用的安全性构成严重威胁。

在镁合金上镀覆金属镀层是镁合金腐蚀防护的主要方法之一，与其它的防护技术，如：化学转化膜加有机涂层和阳极氧化膜加有机涂层的防护方法相比，金属镀层具有导电性、可焊性，导热性优于无机膜加涂层，具有金属的质感和外观，并且可以根据产品的不同使用要求，设计

镀层的组合结构，达到各种防护装饰性的要求。

镁合金上镀覆金属镀层研究最多的是化学镀镍，一般采用碱式碳酸镍或醋酸镍作为主盐，由于镁及其合金的高度化学活泼性，工件进入化学镀镍溶液后，发生强烈的腐蚀及置换反应，同时伴有大量的析氢，造成金属镍难于在镁合金基体上沉积，或沉积的镍镀层与镁合金基体结合力差，出现局部起泡或凸面起皮。这些缺陷不能保证镀层的高耐蚀性，难以达到满意的防护效果。

为了解决化学镀镍溶液对镁合金基体的腐蚀而导致的沉积困难，一般采用镀前预处理工艺对镁合金基体进行保护。前处理分为浸锌和氟化物膜两种。浸锌工艺有传统的Dow工艺以及后来对于Dow工艺进行改进后出现的Norsk Hydro工艺和WCM工艺。这几种工艺共同的特点是要经过浸蚀、活化、浸锌和氟化物镀铜后，再按照铜合金上化学镀镍的工艺，在氟化物预镀铜镀层上实施化学镀镍。

浸锌后再化学镀镍的工艺存在明显的缺陷，（1）工艺复杂，难于工业化应用（2）浸锌反应是溶液中的锌离子与镁合金基体间发生的置换反应，浸锌层与镁合金基体的结合力较差（3）对于含铝量高的镁合金如AZ91，第二相上沉积的锌镀层是无结合力的（4）氟化物使用的安全性及废液处理问题

氟化物膜预处理是用氢氟酸在镁合金基体上预先生成含氟（ MgF_2 ）的保护层，随后进行直接化学镀镍，化学镀镍过程中脱落于镀液中的预处理氟化物膜，悬浮于溶液中，恶化镀层质量，降低镀液使用寿命。

发明内容：本发明的目的是为了克服现有技术的缺陷，而提出了一种新的镁合金上电镀锌的方法。该方法采用一种新的预处理方法，预先将镁合金基体在碱性溶液中进行浸蚀，水洗后进行活化。随后在镁合金

上电沉积锌镀层，采用硫酸锌为主盐，焦磷酸盐为主要络合剂。本发明的目的是通过下述技术方案来实现的：将镁合金工件先浸入脱脂槽中，在室温下，在丙酮试剂中在超声波作用下脱脂 3~5 分钟后，进入第一水槽中用流动的自来水洗涤 1~2 分钟，再进入第二水槽中用去离子水洗涤 1~2 分钟。在 55~70℃ 下浸入碱性浸蚀液中浸泡 1~2 分钟，进入第三水槽经自来水洗涤 1~2 分钟，再进入第四水槽经去离子水洗涤 1~2 分钟后，在室温下进入活化液中浸泡 3~5 分钟。工件取出后，进入第五水槽经自来水洗涤 1~2 分钟，再进入第六水槽经去离子水洗涤 1~2 分钟后，进入电镀锌槽，进行电镀锌 0.5~1.5 小时。镀后的工件经过进入第七水槽经流动的自来水洗涤 1~2 分钟，再进入第八水槽经自来水洗涤 1~2 分钟后，取出烘干。

本发明与现有技术相比具有以下优点：制备成本低，操作简单，易于工业化实现，同时能够降低对于环境的污染。（1）本发明的电镀锌预处理工艺，溶液成分简单，易于控制，工艺稳定；（2）本发明的电镀锌工艺简单，所得电镀锌层与基体结合牢固，耐蚀性好，既可以作为防护性镀层单独使用，也可以作为底层在其上沉积其它镀层，为镁合金提供良好的防护；（3）在整个工艺过程中完全不需要使用铬元素，减少对环境的污染；（4）处理中产生的废水比较容易处理。

具体实施方式：

下面结合实施例对于本发明进行进一步描述。

实施例一

试验材料为 AZ91D 镁合金

1. 脱脂：超声波作用下用丙酮溶剂洗涤，除去一般污物、烧结附着的

- 润滑剂、切削剂等；操作温度为室温，时间为1~2分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分；
2. 碱性浸蚀：焦磷酸钠 40g/L，碳酸钠 10g/L，硝酸钠 5g/L，磷酸二氢钠 5g/L，温度 65~70℃，时间 1~5分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分；
 3. 活化：氢氟酸 30ml/L，氧化锌 50g/L，温度为室温，时间 1~5分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分；
 4. 电镀锌：将经过预处理的工件浸入含有硫酸锌 20g/L，焦磷酸钠 60g/L，柠檬酸钠 10g/L，氟化钠 8g/L 的电镀锌溶液中，温度 50~55℃，pH=8.0~9.0，时间为 0.5~1.5 小时，电流密度 0.2~0.5 A/dm²，可获得银白色的锌镀层。镀层均匀致密，与基体结合牢固。

实施例二

试验材料为 AM60 镁合金

1. 脱脂：超声波作用下用丙酮溶剂洗涤，除去一般污物、烧结附着的润滑剂、切削剂等；操作温度为室温，时间为1~2分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分
2. 碱性浸蚀：焦磷酸钠 40g/L，碳酸钠 10g/L，硝酸钾 8g/L，磷酸二氢 20g/L，温度 60~70℃，时间 1~5分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分；
3. 活化：氢氟酸 20ml/L，氟化氢铵 10g/L，氧化锌 40g/L，温度为室温，时间 1~5分；自来水洗1~2分，去离子水洗1~2分；
4. 电镀锌：将经过预处理的工件浸入含有硫酸锌 20g/L，焦磷酸钾 70g/L，柠檬酸钠 15g/L，氟化钾 5g/L 的电镀锌溶液中，温度 55~60℃，pH=7.5~8.0，时间 0.5~1.0 小时，电流密度 0.8~1.5 A/dm²，可获得银白色的锌镀层。镀层均匀致密，与基体结合牢固。