



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910052049.0

[43] 公开日 2009 年 10 月 28 日

[11] 公开号 CN 101565843A

[22] 申请日 2009.5.26

[21] 申请号 200910052049.0

[71] 申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

[72] 发明人 李谋成 辛森森 伍玉琴 王大亮
沈嘉年

[74] 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙)

代理人 顾勇华

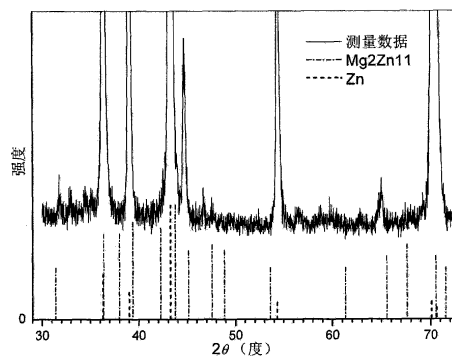
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种锌镁合金镀层的制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种在酸性水溶液中电沉积制备锌镁合金镀层的方法,属金属表面防腐处理技术领域。本发明的制备方法步骤如下:(1)配制酸性镀液,即浓度为 50~150g/L 的硫酸锌溶液和浓度为 150~300g/L 的硫酸镁溶液,再用硫酸调节 pH 值至 0.5~2.5;(2)加入混合表面活性剂,即加入十八烷基二甲基苄基氯化铵及聚乙二醇;(3)采用直流电镀进行电沉积,以被镀材料钢板为阴极,有铂片为阳极,通入直流电流,电流密度为 3~5A/cm²,电镀时间为 2~6 分钟,电镀液的温度为 50~80℃;最终获得镁含量为 0.2~1.0wt% 的锌镁合金镀层;该镀层有极强的防腐蚀能力。



1、一种锌镁合金镀层的制备方法，其特征在于具有以下的过程和步骤：

a. 首先配制酸性镀液，将一定量的硫酸锌配制成浓度为 50~150g/L 的溶液，将一定量的硫酸配制成浓度为 150~300g/L 的溶液；并采用硫酸调节其 pH 值为 0.5~2.5；

b. 加入表面活性剂，即加入十八烷基二甲基苄基氯化铵和聚乙二醇两者混合的表面活性剂；十八烷基二甲基苄基氯化铵的浓度为 1~3g/L，聚乙二醇的浓度为 1~3g/L；

c. 采用直流电镀方法进行电沉积；在盛有上述硫酸盐镀液的电镀槽中，以被镀材料钢板为阴极，以铂片为阳极，通过直流电流，电流密度为 3~5A/cm²，电镀时间为 2~6 分钟；电镀槽中镀液的温度为 50~80℃；最终得到锌镁合金镀层，镀层中镁的含量在 0.2~1.0wt% 之间。

一种锌镁合金镀层的制备方法

技术领域

本发明涉及一种在酸性水溶液中电沉积制备锌镁合金镀层的方法，属金属表面防腐处理技术领域。

背景技术

金属腐蚀遍及国民经济和国防建设各个领域，会造成重大的直接或间接的经济损失。据工业发达国家的统计，因腐蚀造成的经济损失约占当年国民经济生产总值的 1.5%~4.2%。材料的表面处理是解决材料腐蚀与防护最经济有效的手段和方法之一，包括电镀、化学镀、阳极转化膜和化学转化膜、渗镀、浸镀、宏观喷涂、微观喷涂、化学气相沉积和物理气相沉积等多种手段。由于工艺设备简单，操作容易，成本低廉等优点，电镀成为表面处理技术中的最常用的技术之一。其中又以在水溶液中电镀最为方便，廉价。

电镀锌工艺已经发展得比较成熟，电镀锌钢板也具有较好的耐蚀性，主要应用于建筑、汽车、家电等领域。但随着大气环境的不断恶化，为了满足实际的生产需要，必须提高镀层的耐蚀性，为充分利用锌的阴极保护性能特点，新镀层往往以锌基合金的形式出现。

镁是地壳中含量为第六位的金属元素，价格低廉，资源丰富；无污染。且从相关的报道中可知，锌镁合金具有较好的耐蚀性。所以对电沉积锌镁合金的研究具有非常重要的意义。目前的锌镁合金镀层主要是通过以下几种方法制得：1)热浸镀法；2)物理气相沉积法；3)离子液体中沉积锌镁合金；4)熔盐中电沉积锌镁合金。这几种方法普遍存在一个操作成本大的问题，然而水溶液中电沉积锌镁合金对设备的要求比较简单，可以大大降低生产成本。

H. Nakano 等[Tetsu-to-Hagane, 2004, vol. 90(10): 51-56]采用十八烷基二甲基苄基氯化铵为添加剂，用旋转圆盘电极从水溶液中沉积得到了镁的质量分数为 0.4%的锌-镁合金镀层，其耐腐蚀性能比普通镀锌层提高了 5 倍，镀层耐蚀性随镁含量的增大而提高，但合金镀层中含有较多的碳，镀层不光亮。

目前关于水溶液沉积锌镁合金的报道还很少见，其原因主要存在这样两个问题：(1)镁的标准平衡电位较负，锌和镁的理论沉积电位相差较大，使得锌和镁比较难从水溶液中共沉积出来。(2)沉积电位很低、电流密度较大，使添加剂易被烧焦而进入镀层，影响表面光洁性能。

发明内容

本发明的目的是提供一种在酸性水溶液中电沉积制备锌镁合金镀层的方法。

本发明一种锌镁合金镀层的制备方法，其特征在于具有以下的过程和步骤：

a. 首先配制酸性镀液，将一定量的硫酸锌配制成浓度为 50~150g/L 的溶液，将一定量的

硫酸配制成浓度为 150~300g/L 的溶液；并采用硫酸调节其 pH 值为 0.5~2.5；

b. 加入表面活性剂，即加入十八烷基二甲基苄基氯化铵和聚乙二醇两者混合的表面活性剂；十八烷基二甲基苄基氯化铵的浓度为 1~3g/L，聚乙二醇的浓度为 1~3g/L；

c. 采用直流电镀方法进行电沉积；在盛有上述硫酸盐镀液的电镀槽中，以被镀材料钢板为阴极，以铂片为阳极，通过直流电流，电流密度为 3~5A/cm²，电镀时间为 2~6 分钟；电镀槽中镀液的温度为 50~80℃；最终得到锌镁合金镀层，镀层中镁的含量在 0.2~1.0wt%之间。

本发明的特点如下：

本发明的特点是：(1)采用酸性硫酸盐体系，不添加其它导电盐，镀液维护容易；(2)运用聚乙二醇增强了十八烷基二甲基苄基氯化铵在镀液中的溶解性能，获得镀层较为平整光亮。(3)合金镀层具有与锌镀层类似的纳米片状结构特征。

附图说明

图 1 为本发明 Zn-Mg 合金镀层的 XRD 表征谱图。

具体实施方式

现将本发明的具体实施例叙述于后。

实施例 1

本实施例中的制备过程和步骤如下：

a. 首先配制酸性硫酸盐镀液，将 50g 的结晶硫酸锌和 200g 的结晶硫酸镁溶于蒸馏水中配制成 1L 的镀液，加入浓硫酸调节 PH 值为 0.85；

b. 然后加入十八烷基二甲基苄基氯化铵和聚乙二醇两种表面活性剂；十八烷基二甲基苄基氯化铵的浓度为 2g/L，聚乙二醇的浓度为 2g/L；镀液的温度为 60℃；

c. 采用直流电镀方法进行电沉积；在盛有上述硫酸盐镀液的电镀槽中，以被镀材料钢板为阴极，以铂片为阳极，通入 2.5A/cm² 的直流电流；，电镀 3min；最终得到镁含量为 0.6 wt.% 的锌镁合金镀层，镀层较为光亮。

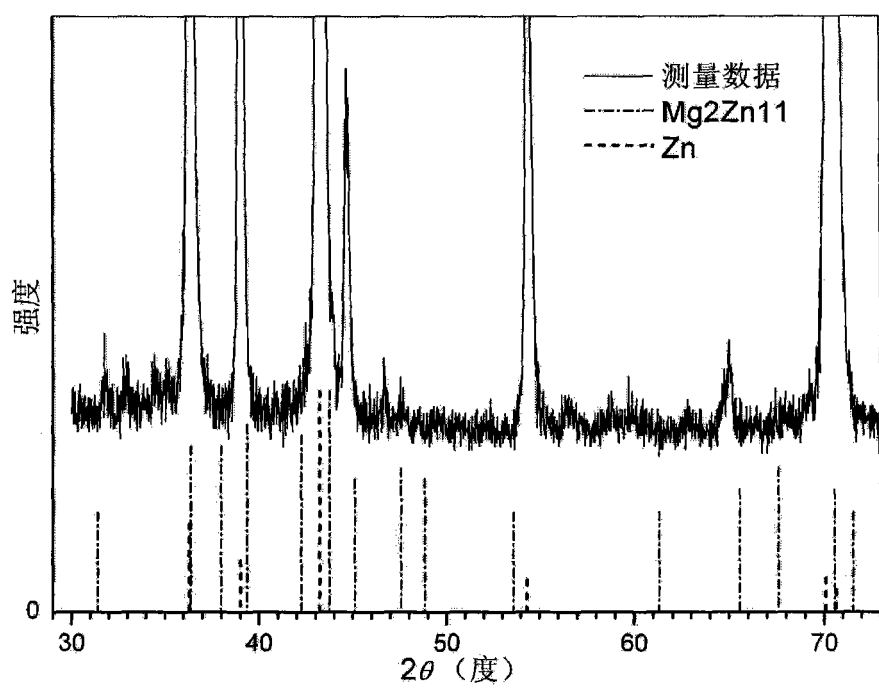


图 1