

烟酸镀银添加剂的研究

王春霞, 杜楠, 赵晴, 吴鹏, 詹勇清
(南昌航空工业学院, 江西 南昌 330034)

[摘要] 为了进一步提高烟酸镀银的光亮性,改善镀液的性能,通过赫尔槽试验研究了2,2-联吡啶与硫代硫酸钠对镀层外观的影响,并用金相显微镜观察基础配方和优化配方(含添加剂)的镀层的表面形貌。试验结果表明:2,2-联吡啶和硫代硫酸钠联合使用可以提高镀层的光亮性,扩大镀液的电流密度范围。

[关键词] 烟酸镀银; 添加剂; 2,2-联吡啶; 硫代硫酸钠; 光亮电镀

[中图分类号] TQ153.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1001-3660(2007)03-0028-02

Study on Additives for Nicotinic Acid Silver Plating

WANG Chun-xia, DU Nan, Zhao Qing, WU Peng, ZHAN Yong-qing

(Nanchang Institute of Aeronautical Technology, Nanchang 330034, China)

[Abstract] In order to further increase the brightness of electroless silver plating and improve the performance of bath, the influence of a, a'-Bipyridyl and sodium thiosulfate on the face of coating was studied by Hull Trough test, surface morphology of coating with basic formula and optimizing formula (including additives) was observed by metalloscope. The results show that using 2,2-Bipyridyl and sodium thiosulfate can increase brightness of coating, enlarge the scope of current density.

[Key words] Nicotinic acid silver plating; Additives; 2,2-Bipyridyl; Sodium thiosulfate; Bright plating

0 引言

20世纪70年代,国内外电镀工作者就开始了无氰镀银的研究,研究者主要从两方面着手,一方面:寻找或合成无毒或低毒络合剂,使其与银离子络合的稳定常数尽可能与银氰络离子接近或相当,另一方面:在现有的无氰镀银工艺配方的基础上,研制有机与无机添加剂,改善镀液与镀层性能。迄今为止,已研发了多种无氰镀银工艺,烟酸镀银是无氰镀银的一种,氨和烟酸是镀液的主络合剂和辅助络合剂,无毒,在较低的电流密度范围内能镀出结晶细致的镀层,但不够光亮,为此,本文在众多添加剂中寻找了一类较好的光亮剂,进一步扩大电流密度范围,改善镀层性能^[1-5]。

1 试验

1.1 基础镀液配方

硝酸银	50g/L
烟酸	90g/L
氢氧化钾	50g/L
碳酸钾	80g/L

醋酸铵	77g/L
氨水	32g/L
pH值	9.2
温度	21℃

1.2 基础镀液的配制

首先用烧杯量取1/3体积的蒸馏水,将称量好的氢氧化钾和碳酸钾倒入烧杯中使其溶解;然后将称好的烟酸和醋酸铵先后加入溶液中,再将称好的硝酸银先用少量水将其溶解,并将已溶解的硝酸银溶液倒入前面的烧杯中,同时搅拌使白色的絮状物完全溶解;最后加入计算量的氨水并加入蒸馏水至所需体积,同时调节pH值至9.0~9.5之间。

1.3 工艺流程

试样→除油→流动水洗→机械抛光→流动水洗→酸洗→流动水洗→去离子水洗→浸银→流动水洗→酸洗→流动水洗→去离子水洗→镀银→流动水洗→吹干。

1.4 添加剂的浓度

A为2,2-联吡啶 1.1590g/L, B为硫代硫酸钠 2.7850g/L。

1.5 赫尔槽试验

通过赫尔槽试验(槽液体积为250mL,阳极为99.99%的纯银板,阴极试片为15mm×20mm×2mm的黄铜片)研究添加剂对镀层外观的影响,电流为120mA。

1.6 表面形貌观察

通过金相显微镜观察基础配方和优化配方(含添加剂)的镀层的表面形貌(放大400倍)。

[收稿日期] 2007-03-10

[作者简介] 王春霞(1976-),女,江西彭泽人,实验师,硕士,从事腐蚀与防护研究工作。

2 实验结果与讨论

2.1 赫尔槽试验结果

2.1.1 2,2-联吡啶(1.1590g/L)对镀层的影响

通过赫尔槽试验,观察了2,2-联吡啶对镀层外观的影响,见图1。

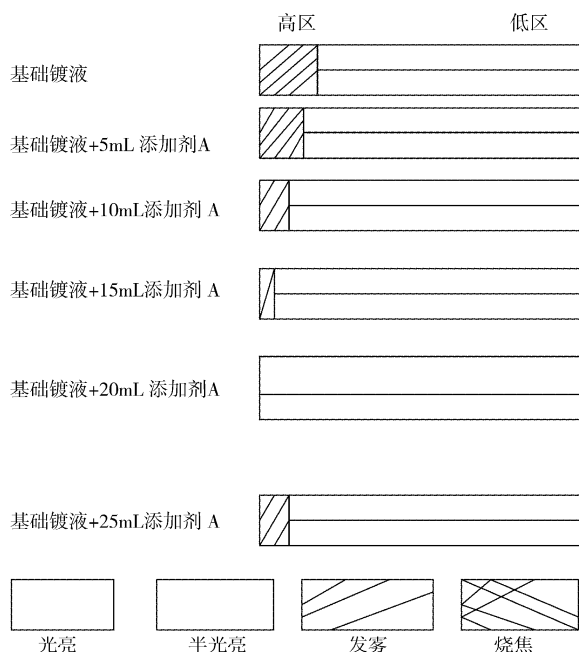


图1 添加剂A的Hull Cell效果图

Figure 1 Hull Cell effects of additives A

由图1可见,基础液配方所得镀层高区发雾,低区也只能获得半光亮的镀层,镀液添加2,2-联吡啶后镀层的外观有较大改变,尤其在低区,但浓度必须严格控制,最佳浓度范围为0.0695~0.1159g/L,浓度太高太低,高区都会出现发雾现象。

从上面的结果还可以看出,添加剂A虽然可以扩大镀液的阴极电流密度,但是镀层外观未达到全光亮,鉴于此,考虑采用添加剂A和B联合作用来提高镀层的亮度。

2.1.2 硫代硫酸钠(2.7850g/L)对镀层的影响

通过赫尔槽试验,硫代硫酸钠对镀层外观的影响,见图2。

从图2可以看出,当加入添加剂A和B之后,不但可以提高镀液的阴极电流密度,而且还提高了银镀层的亮度。在添加剂A和B的含量合适时,可以使镀层达到镜面光亮。光亮剂B最佳浓度范围为0.0334~0.0446g/L。

2.2 镀层表面形貌观察

本文采用金相显微镜观察了基础配方和优化配方(含添加剂)的镀层的表面形貌,见图3。

从图3可以看出,优化配方所得镀层结晶更加细致光亮,说明本文所采用的光亮剂2,2-联吡啶和硫代硫酸钠可以改善镀层表面质量。

3 结论

1) 2,2-联吡啶和硫代硫酸钠联合使用可以提高镀层的光

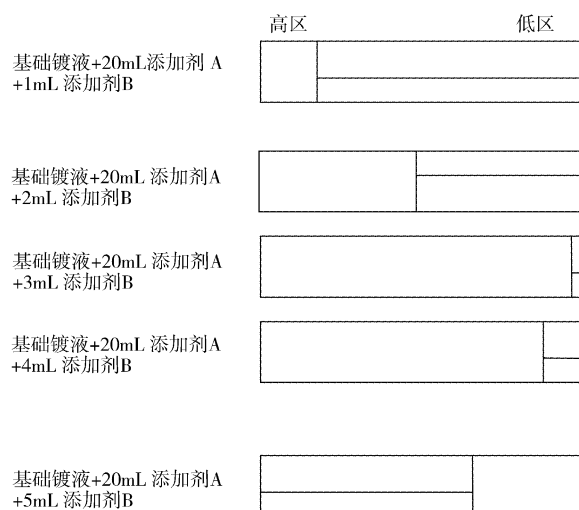


图2 添加剂B的Hull Cell效果图

Figure 2 Hull Cell effects of additives B

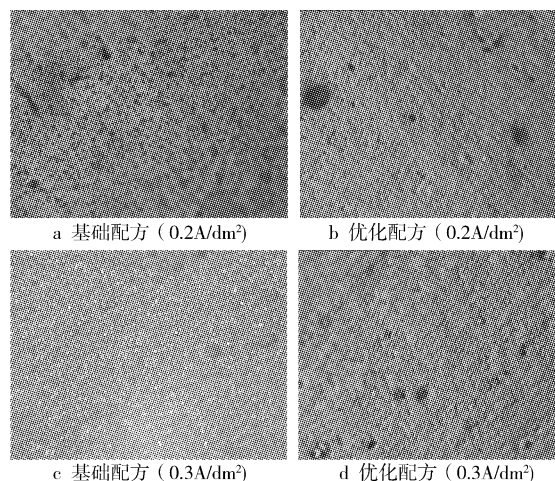


图3 基础配方和优化配方的镀层表面形貌

Figure 3 Surface morphology of basic formula and optimizing formula

亮度,扩大镀液的电流密度范围。

2) 2,2-联吡啶可以改善镀层高区发雾现象,硫代硫酸钠可以使镀层光亮。

3) 2,2-联吡啶最佳浓度范围为0.0695~0.1159g/L,硫代硫酸钠最佳浓度范围为0.0334~0.0446g/L。

[参考文献]

- [1] 王丽丽. 无氰镀银[J]. 电镀与精饰, 2001, 23(4): 42-43
- [2] 苏永堂, 陈旦红, 张焱, 等. 无氰镀银添加剂的研究[J]. 电镀与环保, 2005, 25(2): 12-13
- [3] Seishi Masak, Hiroyuki Inoue, Hideo Honma. Mirror-bright silver plating from a cyanide-free bath[J]. Metal Finishing, 1998, 96(1): 16-20
- [4] 吴水清. 镀银有机添加剂的研究进展[J]. 电镀与环保, 1998, 18(6): 7-10
- [5] 张辉, 詹建朝, 沈兰萍. 涤纶织物超声波辅助化学镀银[J]. 表面技术, 2006, 35(5): 37-39