

用天然海水配制镀镍液的试验

于宝意

(青岛海洋腐蚀研究所, 266071)

选择常规镀镍配方, 对用天然海水与用水配制的镀液进行对比试验。

I. 工艺规范

I.1. 电镀液配方

选择两种普通镀光亮镍工艺^[1]。

配方 1 硫酸镍 250g/L, 氯化镍 30g/L, 硼酸 35g/L, 糖精 0.6g/L, 1,4-丁炔二醇 0.3g/L。

配方 2 硫酸镍 200g/L, 氯化镍 45g/L, 硼酸 30g/L, 醋酸 1g/L, 十二烷基硫酸钠 0.01g/L。

配方 3 (天然海水配方) 硫酸镍 120g/L, 氯化镍 40g/L, 硼酸 40g/L, 糖精 0.4~0.8g/L, S-光亮剂 0.01g/L。

I.2. 海水处理

取青岛东海岸水(小麦岛), 清洁、无污染, 其主要成分有: SO_4^{2-} 2.404g/L, Cu^{++} 2.4 μg /L, Fe^{++} 1.25 μg /L, Pb^{++} 9.4 μg /L, Cd^{++} 0.57 μg /L, Ca^{++} 0.359g/L, Mg^{++} 1.13g/L, 氯度 16.43, 盐度 29.66, pH 8.15 ~ 8.16, 比重 (20°C) 1.018。

先将海水沉淀 36h 以上然后过滤, 再进行铁杂质、铜杂质、有机物等处理, 然后过滤使用。

I.3. 镀件前处理

汽油洗~化学除油~温水洗~除锈~磨光~电化学除油~弱酸洗~温水洗~冷水洗~下槽电镀^[2]。对配方 3 的试样着重进行除油处理。

I.4. 电镀条件

pH = 5, 温度 20~35°C, 电流密度 1.5~2A/dm², 阳极纯金属轧镍板。试验容器用 500mL 自制梯形槽, 阳极防止有沉淀泥出现, 用布袋包起。

II. 镀后效果检验

II.1. 用配方 1, 2, 3, 镀出的试样各 3 片, 其外表光亮平整无差异。将试样放在离海洋 20m 的大气暴晒架上 20d, 观察其腐蚀情况, 发现配方 3 的试样稍有差异, 见表 1。

II.2. 将试样放在恒温 40°C 的天然海水中浸渍 30d, 3 种配方试样的腐蚀情况无差异, 见表 2。

II.3. 用 10% 铁氰化钾, 20% 氯化钠配制 1L 溶液, 将滤纸放在该溶液中浸渍, 然后将滤纸贴在擦洗干净的镀层表面, 挤去中间气泡, 浸 15min, 再将滤纸平放在干净的玻璃上, 干后观察滤纸表面腐蚀点(个/cm²), 结果是, 配方 1, 2 无腐蚀点, 配方 3 有 1~2 个/cm² 腐蚀点。

II.4. 将试样反复弯曲, 直至试样断裂, 镀层无起皮开裂现象。

II.5. 用锉刀锉试样边缘处, 锉刀与镀层表面大约 40°, 由基体向镀层方向锉数次, 用配方 1, 2, 3 镀出的试样, 都未有起皮脱皮现象。用小刀在镀件表面纵横刻划数次, 在镀层未发现起皮脱落现象。

II.6. 温度 20°C , $\text{pH} = 5$, 电流密度 $D_k = 1.5\text{A}/\text{dm}^2$, 用电解测厚仪测厚, 三种试样平均厚度稍有差异, 见表 3。

II.7. $\text{pH} = 5$, 温度 20°C , 用 M351 测试系统测极化曲线(扫描速度 $0.333\text{mV}/\text{s}$), 从而看出配方 3 的镀液极化大于配方 1, 2 镀液极化(见图 1)。

$\text{pH} = 5$, $T = 20^{\circ}\text{C}$, 自制 1000mL 梯形槽, 电流密度 $D_k = 2\text{A}/\text{dm}^2$, 电镀每片试样电镀 10min 配方 1, 2, 3 都连续电镀 $48\text{A}/\text{L}$, 3 种配方溶液无变化。

III. 讨论与结论

III.1. 在相同的电镀规范条件下, 3 种试

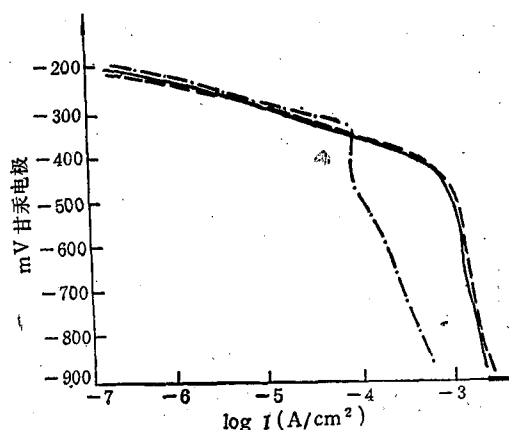


图 1 镀液的阴极极化曲线

——配方 1; ---配方 2; - · - · - 配方 3

样的镀层厚度、耐蚀性、镀层与基体的结合力等, 其物化性能相近, 可见用天然海水配制镀镍液能获得正常的镀镍层。

III.2. 镀液的阴极极化曲线测试表明, 天然海水配制的镀液极化较大, 可在较低电流密

度下得到较厚的镀层。

III.3. 用天然海水配制镀镍液, 其优点有药品含量减少、节约电镀用水量、节约能源、降低环境污染等, 但对海水的预处理需进一步探讨。

表 1 大气暴露试验数据

配方	天 数 (d)								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
平均腐蚀点 (个/ cm^2)									
1	无	无	无	无	无	无	无	无	无
3	无	无	无	无	无	无	无	无	无
3	无	无	无	无	无	无	无	1	1

表 2 海水浸渍试验

配方	天 数 (d)					
	5	10	15	20	25	30
平均腐蚀点 (个/ cm^2)						
1	无	无	无	无	1	2
2	无	无	无	无	1	3
3	无	无	无	无	1	3

表 3 厚度测试

配方	时间 (min)				
	10	20	30	40	50
平均镀层厚度 (μm)					
1	0.2	0.5	0.7	0.9	1.1
2	0.2	0.52	0.68	0.9	1.07
3	0.22	0.57	0.7	1.05	1.11

参考文献

- [1] 国防工业出版社, 1977. 电镀手册. 国防工业出版社, 273 页。
- [2] 雷光勇, 1991. 铜及铜合金的酸洗工艺探讨. 表面技术 1: 41~42。