



Copper 2013 化学铜工艺

ISSUED:2014/03/28

REV DAT:2016/12/16

一、简介

MID Copper 2013 是一种低温、高速化学沉铜工艺，主要用于金属化，沉积高纯度，致密，平整的铜镀层。正常操作条件下操作，MID Copper 2013 预镀铜可在 30 分钟沉积 2~3 微米的镀层；MID Copper 2013 化镀铜可以在 60 分钟沉积 4~6 微米的镀层。

二、工艺特点与优势

1. 无需拖缸处理
2. 镀铜均匀快速
3. 低温操作、槽液稳定、倒槽频率低
4. 槽液寿命长
5. 方便管理、无需过多其他添加剂
6. MID Copper 2013 是一种功能多样的制程。不同的组分和稳定剂浓缩液均可获取并使其能够在广泛的制程范围内操作。
7. MID Copper 2013 槽液稳定，且在适当维护下，可长期操作使用。

三、特性和优点

特性	优点
镀层细致，致密	极佳的粘合性，无空隙镀层
高，低负载兼容	适用范围广泛
镀层光亮粉红色	镀层氧化极慢，有益于下道工序
高沉积速率	
操作温度低	

四、设备

槽体：PP 材料，装有泵铺的且带有溢流的槽体（每小时 8~12 个循环）

加热：铁氟龙加热器（低瓦特密度），铁氟龙蒸汽线圈（低压力蒸汽）。温度范围 40~50 °C，为了获得连续一致的沉积速率，应将操作温度准确的控制在（±1°C 范围内）

过滤：MID Copper 2013 需在溢流槽中，通过溢流过滤袋进行连续过滤。在进行槽液转移时，需将槽液转移至干净容器之前，使用网状 1 微米 PP 滤芯过滤溶液，以清除铜颗粒，杂质和其他悬浮物。与溶液接触时，使用不含金属的全塑料泵。同样在进行铜和螯合剂的添加时，需要在溢流中使用 10~20 微米 PP 滤袋过滤。

搅拌：需要进行轻微均匀的空气搅拌，通过送风机而不是压缩机，输入干净，干燥的过滤空气。同样需要工作棒和机械搅拌。

通风： 需要 50FPM（每小时 85 立方米）

五、建浴浓度与步骤

产品组分	MID copper 2013 预镀铜	MID copper 2013 化镀铜
纯水或去离子水	750ml/L	790ml/L
Copper 2013 M	150ml/L	120ml/L
Copper 2013 A	60ml/L	60ml/L
Copper 2013 S	4ml/L	4ml/L
Copper 2013 C	30ml/L	20ml/L
Copper 2013 R	6ml/L	6ml/L

槽液组分应按照以上顺序，在充分搅拌下添加，避免局部沉淀。

六、操作条件

	预镀铜	化镀铜
铜浓度	2~3g/L	2~3g/L
螯合剂浓度	0.14~0.16mol/L	0.11~0.13mol/L
游离碱浓度	7~9g/L	5~7 g/L
甲醛浓度	3.5~4.5g/L	3.5~4.5g/L
温度	46~50 °C	40~46 °C
化镀时间	15~30 分钟	2~3 小时

七、建议工作负载

建议工作负载 0.6~1.2dm²/L

八、槽液维护和补加

*铜浓度测定

试剂：

1. 浓度为 20%的 H₂SO₄ 溶液

2. 碘化钾
3. 浓度为 10% 的硫氰酸钾
4. 浓度为 0.1N 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液
5. 浓度 1% 的淀粉溶液

分析方法:

1. 准确移取 25mL 槽液至 250mL 锥形瓶中。
2. 加入 50mL 去离子水。
3. 加入 20% 的 H_2SO_4 溶液 25mL 混合摇匀。
4. 加入 1-3g 碘化钾。
5. 加入 10% 的硫氰酸钾溶液 20mL。
6. 用浓度为 0.1N 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至稻草色。
7. 加入 1% 的淀粉溶液 5mL。
8. 继续以 0.1N 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液缓慢滴定, 使得溶液由紫黑色转变为乳白色, 即为终点。记录浓度为 0.1N 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的消耗量。

计算公式:

$$\text{Cu}^{2+}\text{浓度}(\text{g/L}) = \frac{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\text{溶液滴定量}(\text{mL}) \times \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\text{当量浓度}(\text{N}) \times 63.5}{25}$$

补加:

按照技术资料列出的“操作条件”以维持铜离子的浓度

每添加 10ml/L 的 MID Copper 2013 A 可将铜浓度提升 0.5g/L。

甲醛浓度增加 0.5g/L, 降低游离碱的浓度 0.2g/L

*游离碱浓度测定

试剂:

1. 浓度为 0.5N 的 HCl 溶液

分析方法:

1. 准确移取 40mL 槽液至 250mL 锥形瓶中。
2. 用浓度为 0.5N 的 HCl 溶液滴定, 调样液 PH 至 10.5 (用 PH 计)。
3. 记录 HCl 溶液消耗量。保留此溶液以备做还原剂甲醛分析。

计算公式:

$$\text{游离碱浓度}(\text{g/L}) = \text{HCl 滴定量}(\text{mL}) \times \text{HCl 当量浓度}(\text{N})$$

补加:

按照技术资料列出的“操作条件”以维持游离碱的浓度

每添加 3ml/L 的 MID Copper 2013 C 可将游离碱的浓度提升 1g/L

*甲醛浓度测定

试剂:

1. 无水亚硫酸钠
2. 浓度为 0.5N 的 HCl 溶液

分析方法:

1. 应用分析游离碱保留的溶液(PH 必须保持在 10.0-10.5), 记录初始 PH 值。
2. 加入 1-2g 无水亚硫酸钠混合充分, PH 将会上升。
3. 待 PH 稳定后(需 3-5 分钟), 用浓度为 0.5N 的 HCl 滴定使得 PH 降至初始值。记录消耗的

HCl 量。

计算公式：

甲醛浓度(g/L)= HCl 滴定量(mL) $\times HCl$ 当量浓度(N) $\times 0.75$

补加：

按照技术资料列出的“操作条件”以维持甲醛的浓度

每添加 3ml/L 的 MID Copper2013 R 可将甲醛的浓度提升 1g/L

*总络合剂测定

试剂：

1. 紫脲酸铵
2. 浓度为 0.01M 的 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 溶液

分析方法：

1. 准确移取 2mL 槽液至 250mL 锥形瓶中。
2. 加入少量紫脲酸铵混合直至完全溶解。
3. 用浓度为 0.01M 的 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 溶液滴定至绿色为终点。记录 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 的消耗量。

计算公式：

总络合剂浓度(M/L)= $\frac{CuSO_4 \cdot 5H_2O \text{滴定量}(mL) \times CuSO_4 \cdot 5H_2O \text{摩尔浓度}(M)}{2} + \frac{Cu^{2+} \text{浓度}}{0.75}$

补加：

按照技术资料列出的“操作条件”以维持螯合剂的浓度

每添加 10ml/L 的 MID copper2013 M 可将螯合剂的浓度提升 0.01 Mol.

九、注意事项

1、MID Copper 2013 S 添加剂

每天工作结束时，添加 2ml/L 的 MID Copper 2013 S 至镀铜槽。连续 24 小时生产，每 6 小时添加一次。

2、比重

当 MID copper2013 槽液老化时，槽液中副产物的增多会导致槽液比重上升。定期测量槽液比重并将其维持在低于 1.12。

3、长期不操作

如果槽液长期不操作，将槽液降至室温。建议定期使用 1 微米 PP 滤芯将槽液过滤至干净的槽缸。贮存时，需要适当，干净空气搅拌。

也可以调整槽液的 PH 值保持槽液稳定性。

十、安全警告

为了健康与安全起见，建议客户/使用者在使用前参阅相关的物料安全资料表。

声明：此说明书中所有关于本公司产品的建议及参数，是以本公司信赖的实验与资料为标准。因业界同仁设备及实际操作的各异性，故本公司不保证及不负任何可能相关之不良后果。此说明书内所有的资料也不用作侵犯版权的证据。