

半导体材料 互联世界。

随着对电子产品的功能性和可靠性不断的进步，对于系统的集成和发展提出了不断优化的要求。由此，相关材料、化学品及其辅材的性能、可靠性和经济性就成了市场所关注的焦点。

为了满足此类市场需求，优美科的金属沉积解决方案业务部门为先进封装行业的铜电镀提供创新的专利添加剂，以及用于ECD工具的氧化铜(II)和电极解决方案。

IntraCu[®] Electrolytes

IntraCu[®] SC-2系列产品

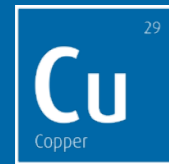
该系列产品可以通过大幅度拓展工艺窗口从而提供给客户一个降低生产成本的机会。而且，这是一款真正的二合一产品，（既可以电镀RDL，又可以电镀Pillar），它可以做到极少量的柯肯达尔孔洞（Kirkendall voids），这个体系是一个针对当前POR产品的降低成本的可替代产品。

产品特征

- 亮铜，粗糙度小于0.03 μm
- 对于铜柱和再布线层，都有±50%工艺窗口
- 铜层中总的有机物含量小于11ppm
- 极少的柯肯达尔孔洞，KV表现优异

产品应用

- 二合一（铜柱和再布线层）电镀亮铜
- 二合一，对没有或极少的柯肯达尔孔洞的要求



我们的添加剂组合旨在满足半导体行业先进封装领域的最严苛要求，并为沉积定制材料特性打下了基础，例如IC封装中的微凸块、晶圆级封装中的 RDL 和倒装芯片封装中的支柱。

IntraCu[®] TF-21

IntraCu[®] TF-21 针对晶圆级和面板级玻璃通孔 (TGV) 的填充进行了最佳化。此制程适用于填孔电镀应用以及重分布层 (RDL) 结构的形成。此电解液能够使用直流 (DC) 和反向脉冲电镀模式，实现 TGV 的可靠桥接和自底向上填孔。

此制程可在高达 8 ASD 的电流密度下运行，并相容于面板级封装 (PLP) 和晶圆级封装 (WLP) 设备。

最佳制程参数取决于特定的 TGV 尺寸和几何形状。

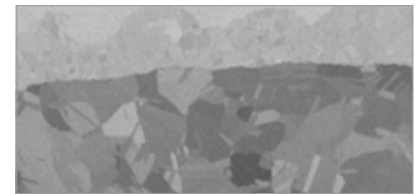
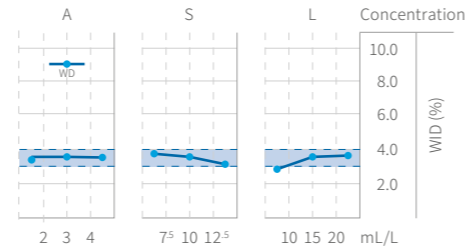
本产品的配方、包装和品质控制均符合半导体产业的严格要求。

IntraCu[®] SC-4

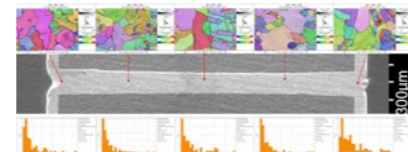
本系统专为沉积细晶铜层而设计，能满足铜对铜混合键合 (Cu-to-Cu hybrid bonding) 之严苛形貌要求。其主要特性包括长达30天的制程等待时间 (Q-time)、小于200 nm的晶粒尺寸、在微细沟槽中具备优异的填孔能力，以及在200 °C及以上温度下显著的晶粒成长，通常可超过三倍以上。

IntraCu[®] VF-9

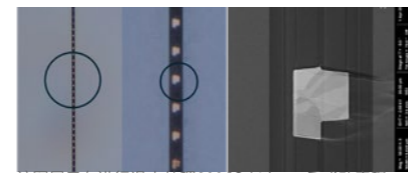
这是一种镀铜工艺，可同时填充盲孔和再现细线 RDL，并具有出色的厚度分布。此外，VF-9 还是一种真正的三合一工艺，能够对通孔、RDL 和支柱进行电镀。



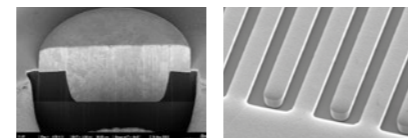
1000 hrs @ 175 C



IntraCu[®] TF-21 电镀完成玻璃通孔 (TGV) 的范例，镀层平均晶粒尺寸为 1.6 μm。



该图展示在进行退火处理200 °C / 1 hour 后成功实现的铜-铜键合。



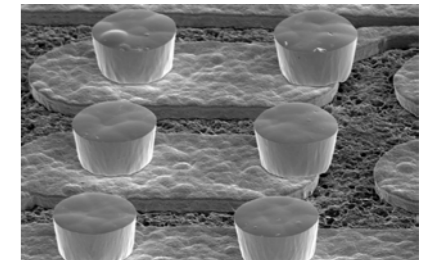
微孔测试 直径 30 微米，深度 20 微米
再布线层 (RDL) 2 μm/2 μm 线宽/线距

Umicore Electrolytes



Umicore AURUNA[®] SC

不含氰化物的电镀金工艺，镀层金含量可达99.99%。该工艺适用于小间距的晶圆RDL和凸点电镀。由于是PH中性的体系，AURUNA[®]能与该应用下的大部分常见光刻胶兼容。该工艺也提供了非常宽的电流密度范围，并且电镀效率稳定（最高可达1.2A/dm²）。

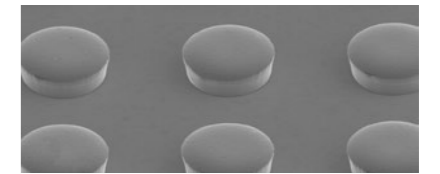


采用 AURUNA[®] SC-22 电镀工艺，直径 40 μm，高度 26 μm 的柱体。

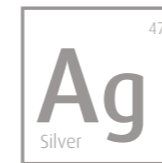


Umicore NiRUNA[®] SC

氨基磺酸镍电镀工艺，应力极低，有不含硼酸版本。

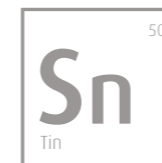


电镀有 NiRUNA[®] SC (无硼酸电解液) 的凸点



Umicore ARGUNA[®] SC

较弱的碱性无氰化物镀银工艺。ARGUNA[®]镀层的纯度可达99%以上，同时镀层的电导率以及可焊性都可以媲美常规氰化物镀银。该体系与大部分的光刻胶都有良好的兼容性。



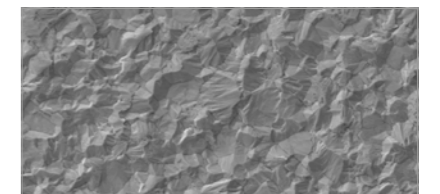
Umicore Tin SC

纯锡电镀工艺，有非常宽的电流密度范围。锡镀层的纯度非常高，并且不易产生锡须。是各组分非常稳定的甲基磺酸锡电镀工艺。

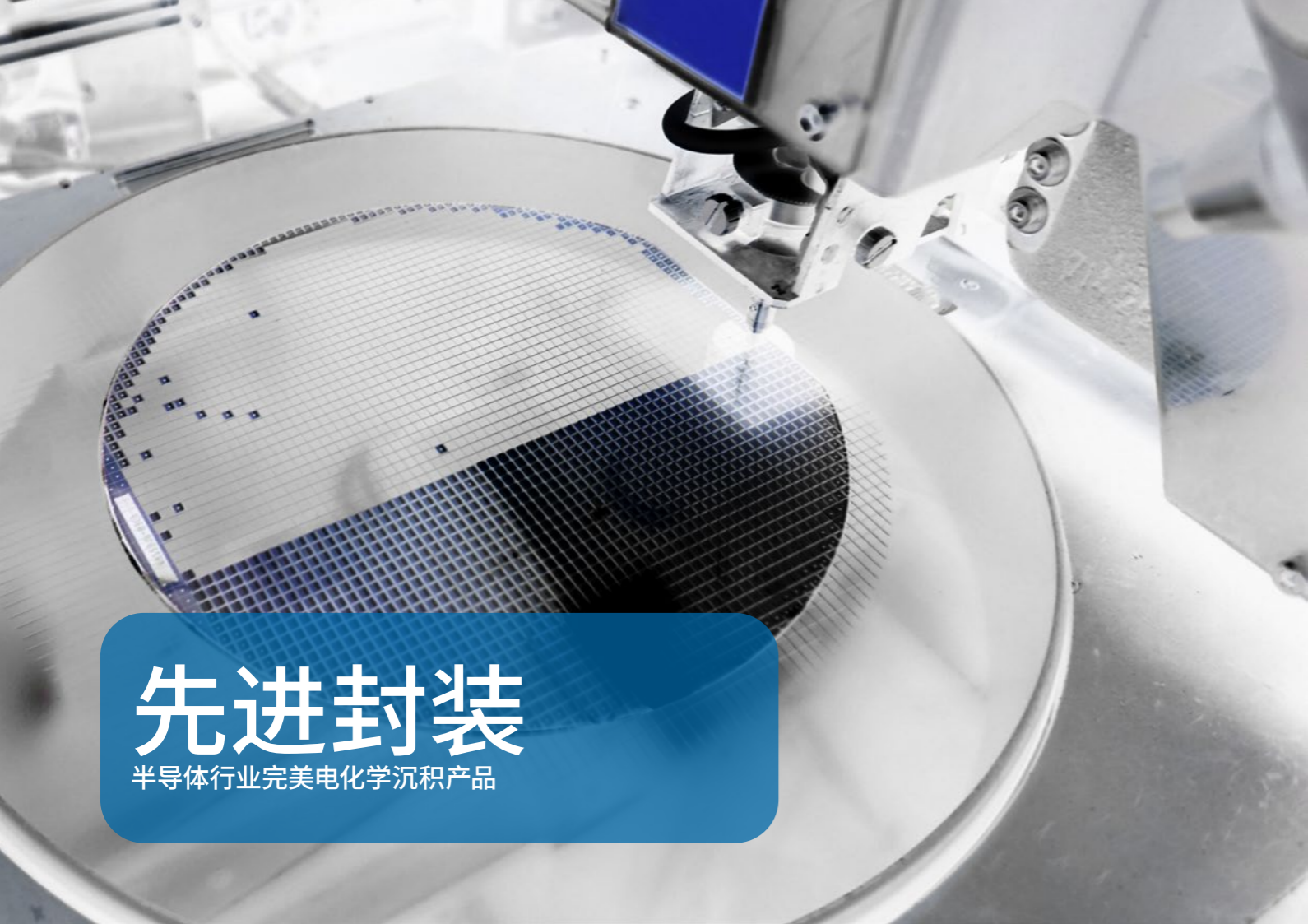


Umicore Indium SC

该工艺可以在非常宽的电流密度范围内沉积纯锡。该电镀体系非常稳定，所有组分都可分析，并且镀层有良好的覆盖能力以及均匀的晶粒尺寸。



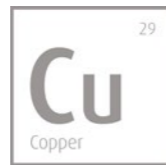
典型晶粒结构 优美科锡 SC



先进封装

半导体行业完美电化学沉积产品

氧化铜 高纯金属盐



优美科高纯度金属氧化铜粉末按照半导体先进封装行业的苛刻要求进行开发、制造和质量测试。结合Ancosys DMR 概念(直接补给金属) 洁净室的应用,可以降低补加铜的成本,同时通过更高的铜浓度提高电解质的性能。

	优美科 CuO PG	优美科 CuO HG	优美科 CuO 4N
应用	RDL和面板级基板	板材基板	精细线路RDL和支柱
纯度	99,9%	99,9%	99,99%
自动补加DMR	✓	-	✓
溶解速度	★	★	★★
高速电镀	✓	✓	✓
洁净室包装/兼容	✓	-	✓

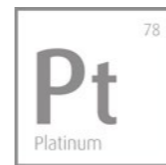


不需要VMS

- 保持恒定的硫酸浓度 镀液体积稳定, 无需补加和更新。
- 多个产品级别 (4N, 封装)
- 全程可追溯, 单一铜货源

成本效益

- 减少停机时间, 支持免维护电镀槽
- 与 VMS 相比, 每公斤Cu 的成本降低了50%
- 通过更高的 Cu²⁺ 含量可加快 15% 的电镀速度(60g/l i/o 50g/l)

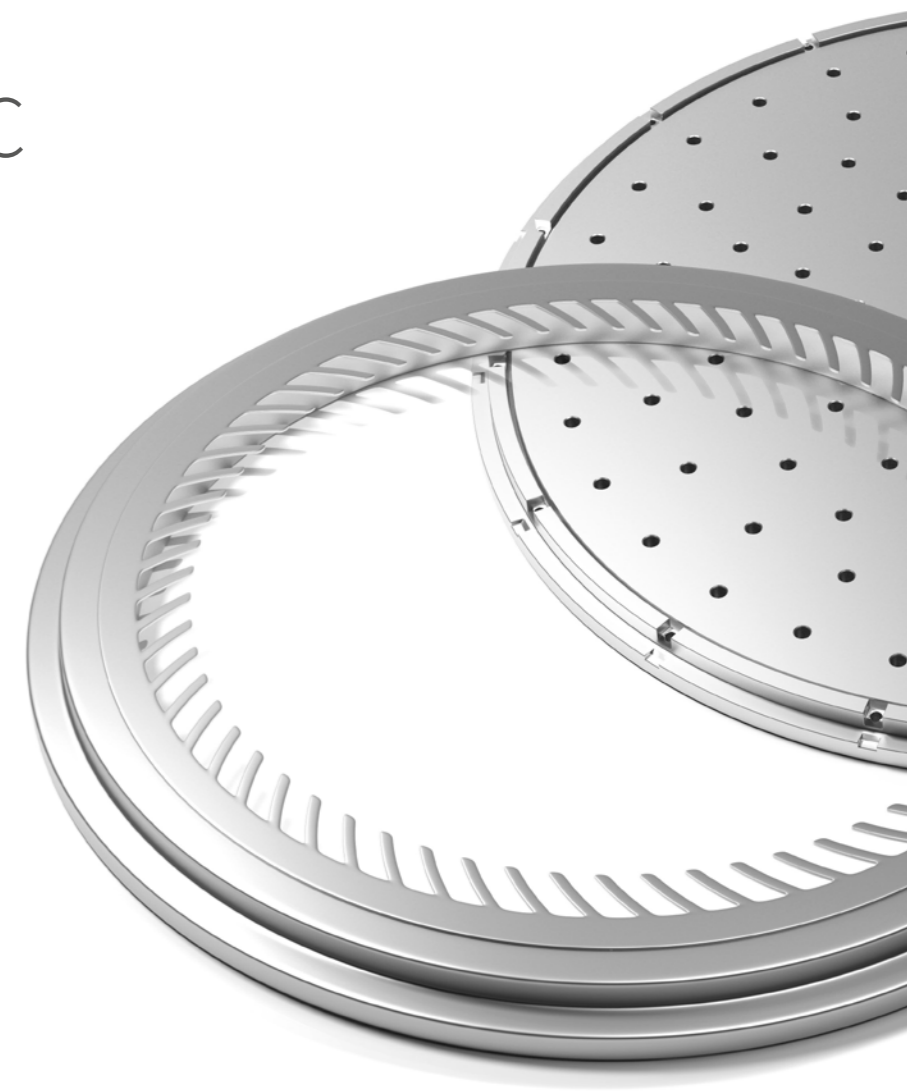


PLATINODE® SC 电极

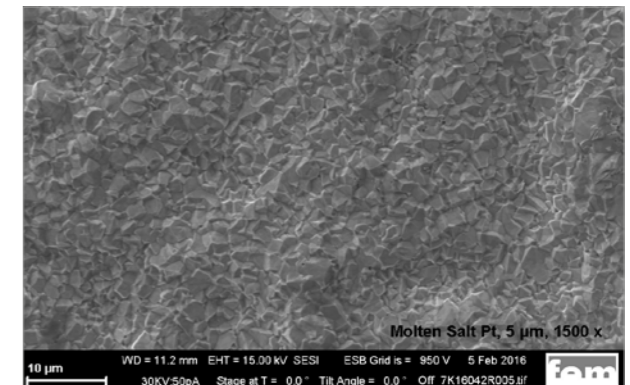
在先进封装电镀制程中, 不溶性阳极有助于提高工艺效率, 降低工艺成本, 环境影响和工艺控制工作量。优美科的 Platinode® 的关键差异性在于异质层整合技术, 这是由于熔融盐电解质的制造工艺即使在Pt 层很厚的情况下也可以获得超高纯度、低孔隙度和最佳延展性。

- 功能: 基于独特的 HTE™ 电极涂层, 可提供一流的延展性和耐化学性
- 定制的设计、触点材料和涂层
- 完全集成的生产和洁净室包装: 按订单或批量生产
- 多个WLP/PLP ECD设备验证的不溶性阳极和阴极

PLATINODE® SC PtTi	PLATINODE® SC MMO
Pt熔融盐沉积在Ti衬底上	低添加剂消耗量
高电流密度, 可期望的寿命, 和杰出的电流分布准确性	通过电催化和消耗速率表征寿命
厚度可以测量/与寿命可关联	厚度无法测量/与寿命无法关联



SEM
Surface morphology 5000x



Molten Salt Pt, 5 µm, 1500 x
10 µm
WD = 11.2 mm EHT = 15.00 kV SEI ESB Grid is = 950 V 5 Feb 2016
30KV:50pA Stage at T = 0.0° Tilt Angle = 0.0° Off 7K16042R035.tif

Dr. Klaus Leyendecker
Division Manager Semiconductor Applications
Phone: +49 (0) 7171 607 223
ep.semiconductormaterials@eu.umicore.com

Volker Wohlfarth
Senior Sales Manager Global Semiconductor Applications
Phone: +49 1727302652
ep.semiconductormaterials@eu.umicore.com

UMICORE S.A. 在全球拥有 11948 名员工、
2023 年的营业额为 39 亿欧元。
其业务部门金属沉积解决方案是贵金属电镀领域的
贵金属电镀领域的领导者。
在半导体领域的制造、质量控制、销售、市场营销和物流
的国际布局。

UMICORE
GALVANOTECHNIK GMBH
Klarenbergstrasse 53-79
73525 Schwaebisch Gmuend
Germany

mds.umicore.com

