

## 半導體材料 互聯世界。

隨著對電子產品的功能性和可靠性不斷的進步,對於系統的集成和發展提出了不斷優化的要求。由此,相關材料、化學品及其輔材的性能、可靠性和經濟性就成了市場所關注的焦點。

為因應此類市場需求,優美科的金屬鍍膜解決方案事業部提供創新的專利添加劑,用於先進封裝產業的銅電鍍,以及用於ECD工具的氧化銅(II)和電極解決方案。

# IntraCu<sup>®</sup> Electrolytes

## IntraCu<sup>®</sup> SC-2

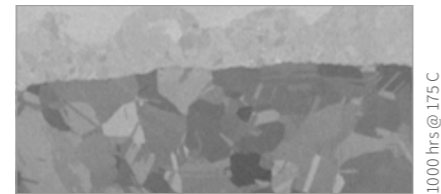
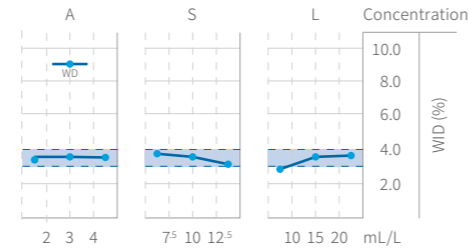
該系列產品可以通過大幅度擴展工藝窗口從而提供給客戶一個降低生產成本的機會。這是一款真正的2-in-1產品(既可電鍍Cu Pillar、亦可以電鍍RDL)。它可以做到KV-less的表現(極少量的Kirkenall-voids生成), 這個體系是一個針對現有產品的降低成本替代方案。

### 產品特徵

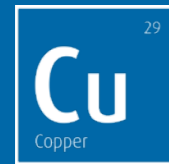
- 亮銅, Ra<0.03um
- 對於銅柱(Cu Pillar)與再佈線層(RDL)都有±50% 操作窗口
- 銅層中總的有機含量< 11ppm
- 優異的KV-less表現

### 產品應用

- 2-in-1 (Cu Pillar and RDL) 亮銅
- 2-in-1 (Cu Pillar and RDL) 具KV-less要求



1000 hrs @ 175 C



我們的添加劑組合旨在滿足半導體行業先進封裝領域的最嚴苛要求,並為客戶客製化材料特性打下了基礎,例如IC封裝中的微凸塊、晶圓級封裝中的 RDL 和覆晶封裝中的銅柱。

## IntraCu<sup>®</sup> SC-6

IntraCu<sup>®</sup> TF-21 針對晶圓級和面板級玻璃通孔 (TGV) 的填充進行了最佳化。此製程適用於填孔電鍍應用以及重分佈層 (RDL) 結構的形成。此電解液能夠使用直流 (DC) 和反向脈衝電鍍模式, 實現 TGV 的可靠橋接和自底向上填孔。

此製程可在高達 8 ASD 的電流密度下運行, 並相容於面板級封裝 (PLP) 和晶圓級封裝 (WLP) 設備。

最佳製程參數取決於特定的 TGV 尺寸和幾何形狀。

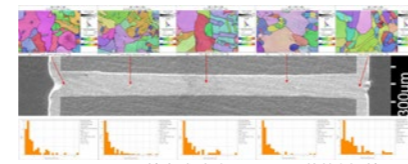
本產品的配方、包裝和品質控制均符合半導體產業的嚴格要求。

## IntraCu<sup>®</sup> SC-4

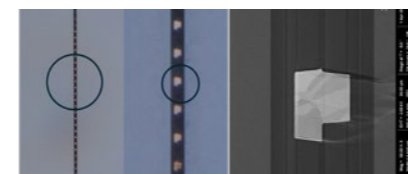
本系統專為沉積細晶銅層而設計, 能滿足銅對銅混合鍵合 (Cu-to-Cu hybrid bonding) 之嚴苛形貌要求。其主要特性包括長達30天的製程等待時間 (Q-time)、小於200 nm的晶粒尺寸、在微細溝槽中具備優異的填孔能力, 以及在200 °C及以上溫度下顯著的晶粒成長, 通常可超過三倍以上。

## IntraCu<sup>®</sup> VF-9

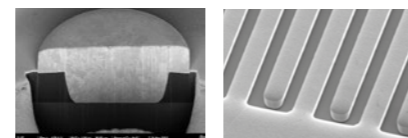
VF-9 是一種鍍銅製程, 可同時填補盲孔並重現具有優異厚度分佈的細線 RDL。此外, VF-9 可視為真正的三合一製程, 能夠電鍍通孔、RDL 以及支柱。



IntraCu<sup>®</sup> TF-21 電鍍完成玻璃通孔 (TGV) 的範例, 鍍層平均晶粒尺寸為 1.6 um。

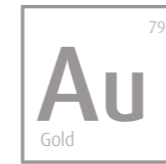


該圖展示在進行退火處理200 °C / 1 hour 後成功實現的銅-銅鍵合。



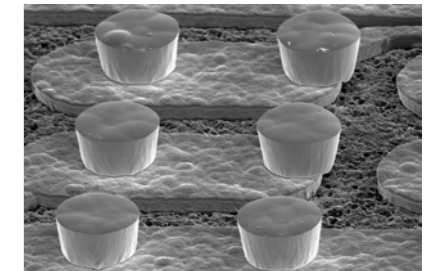
微孔測試 直徑 30 um, 深度 20 um RDL (再佈線層) 2um/2um 線寬/線距

# Umicore Electrolytes

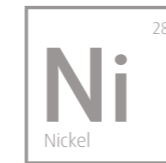


## Umicore AURUNA<sup>®</sup> SC

不含氰化物的電鍍金工藝, 鍍層金含量可達99.99%。該工藝適用於小間距的再佈線層(RDL)和凸點(bump)電鍍。由於是pH中性的體系, AURUNA<sup>®</sup>能與該應用下的大部分常見光阻兼容。該工藝也提供了非常寬的電流密度範圍, 並且電鍍效率穩定(最高可達1.2 A/dm<sup>2</sup>)

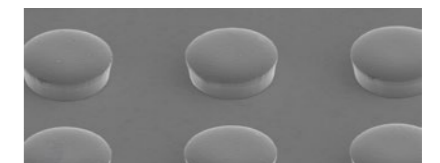


採用 AURUNA<sup>®</sup> SC-22 電鍍工藝, 直徑 40 um, 高度 26 um 的柱體。

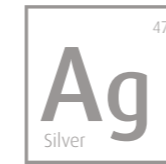


## Umicore NiRUNA<sup>®</sup> SC

氨基磺酸鎳電鍍工藝, 應力極低, 有不含硼酸的版本。

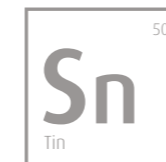


凸點鍍有 NiRUNA<sup>®</sup> SC (不含硼酸的電解液)



## Umicore ARGUNA<sup>®</sup> SC

較弱的鹼性無氰化物鍍銀工藝。ARGUNA<sup>®</sup>鍍層的純度可達99%以上, 同時鍍層的電導率以及可焊性都可以媲美常規氰化物鍍銀。該體系與大部分的光阻都有良好的兼容性。



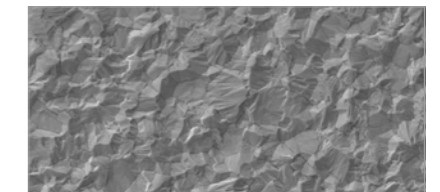
## Umicore Tin SC

純錫電鍍工藝, 有非常寬的電流密度範圍。錫鍍層的純度非常高, 並且不易產生錫鬚。是各成分非常穩定的甲基磺酸錫電鍍工藝。

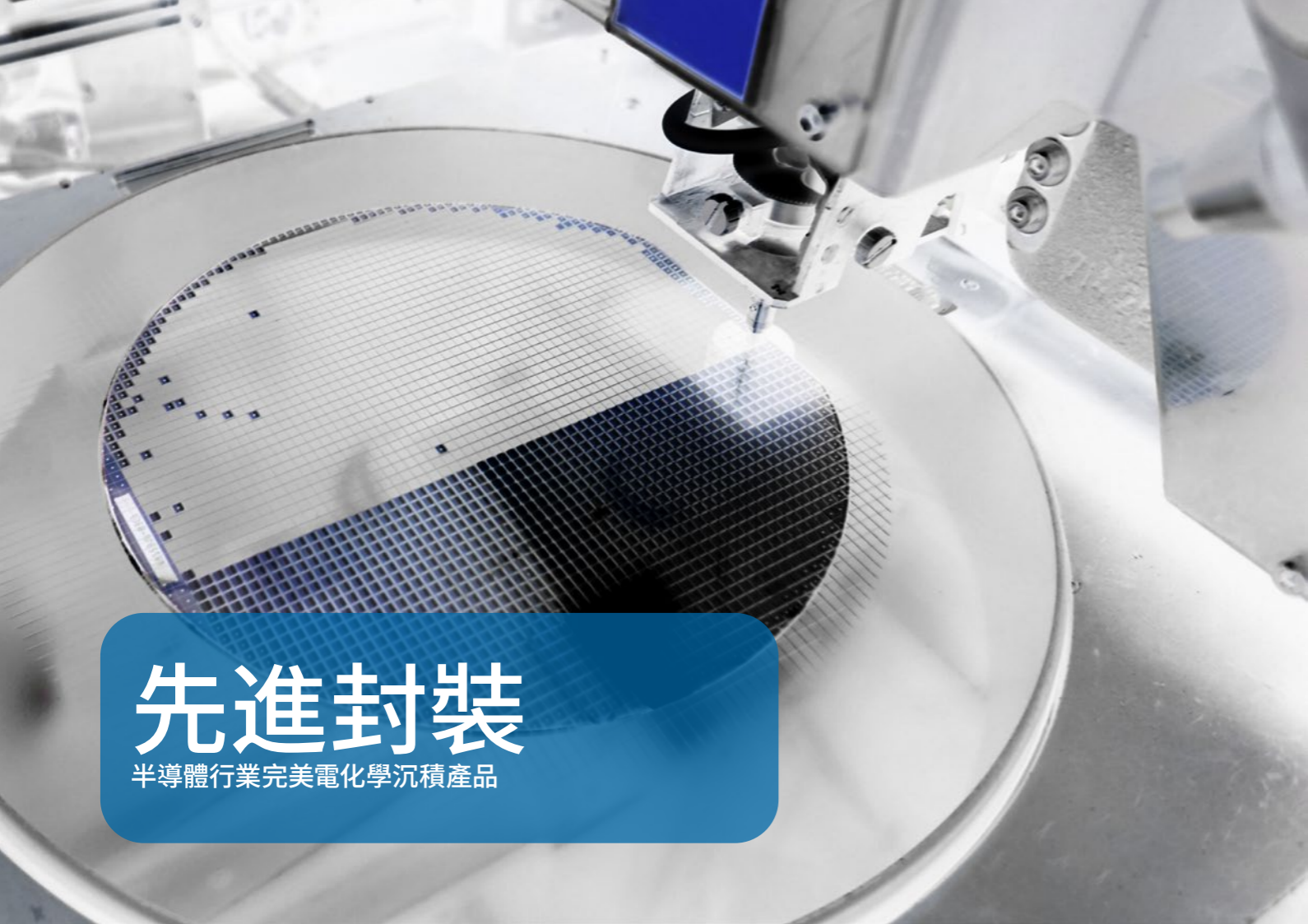


## Umicore Indium SC

該工藝可以在非常寬的電流密度範圍內沉積純銲。該電鍍體系非常穩定, 所有成分都可分析, 並且鍍層有良好的覆蓋能力以及均勻的晶粒尺寸。



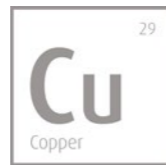
典型晶粒結構 Umicore Indium SC



# 先進封裝

半導體行業完美電化學沉積產品

# 氧化銅 高純金屬鹽



優美科高純度金屬氧化銅粉末按照半導體先進封裝行業的苛刻要求進行開發、製造和質量測試。結合Ancosys DMR 概念(直接補給金屬)潔淨室的應用,可以降低補加銅的成本,同時通過更高的銅濃度提高電解質的性能。

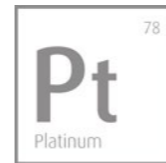
	優美科 CuO PG	優美科 CuO HG	優美科 CuO 4N
應用	RDL和面板級基板 substrates		精細線路RDL和支柱
純度	99,9 %	99,9%	99,99%
自動補加DMR	✓	-	✓
溶解速度	★	★	★★
高速電鍍	✓	✓	✓
	✓	-	✓

**不需要VMS**保持恆定的硫酸濃度

- 鍍液體積穩定,無需補加和更新。
- 多個產品等級 (4N, 封裝)
- 全程可追溯,單一銅貨源

**成本效益**

- 減少停機時間,支援免維護電鍍槽
- 與 VMS 相比, 每公斤Cu 的成本降低了 50%
- 通過更高的 Cu<sup>2+</sup> 含量可加快 15% 的電鍍速度(60g/l i/o 50g/l)

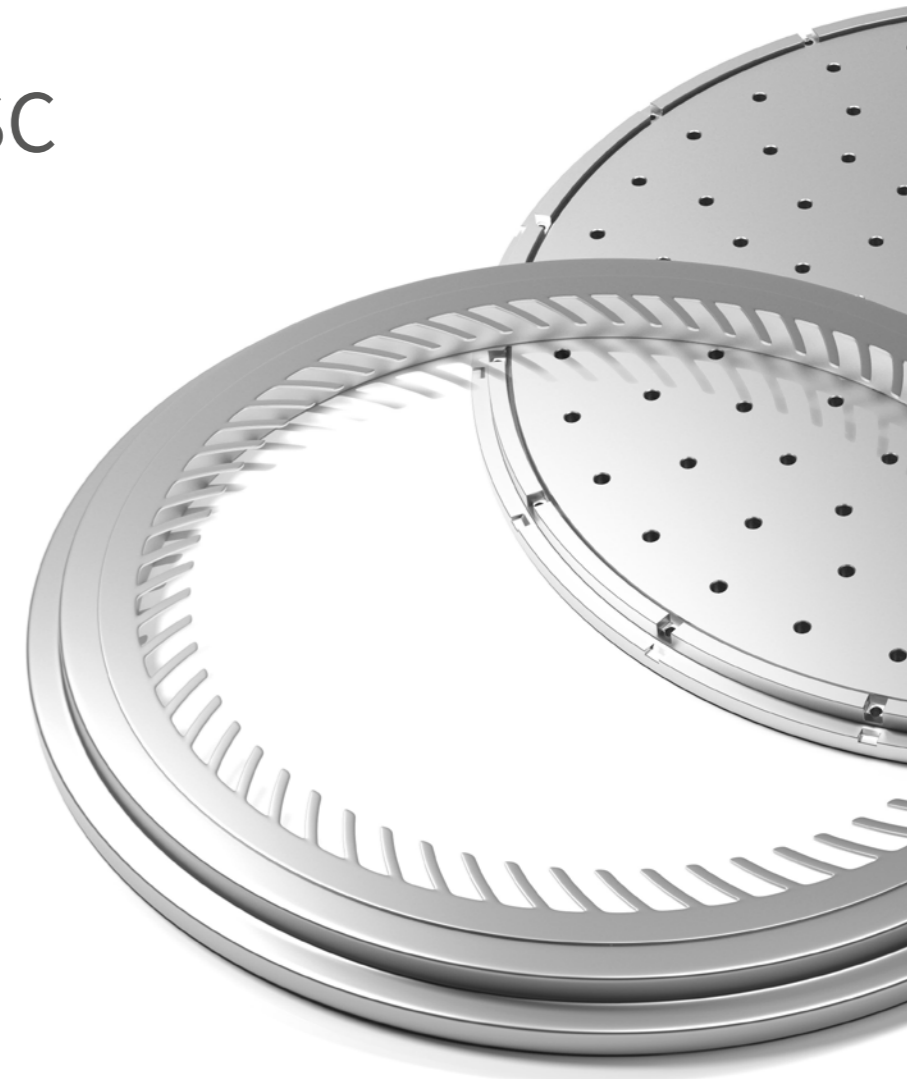


# PLATINODE® SC 電極

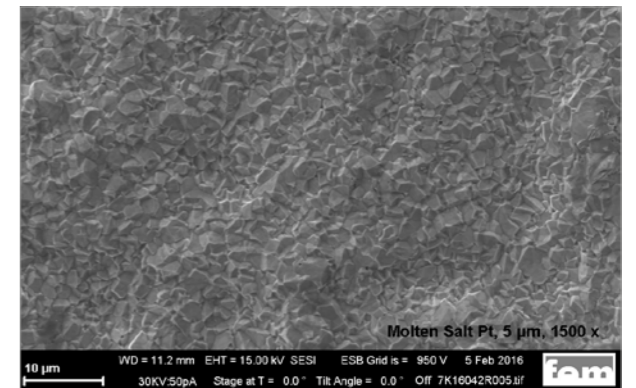
在先進封裝電鍍製程中,不溶性陽極有助於提高工藝效率,降低工藝成本,環境影響和工藝控制工作量。優美科的 Platinode® 的關鍵差異性是異質層整合技術,這是由於熔融鹽電解質的製造工藝即使在 Pt 層很厚的情況下也可以獲得超高純度、低孔隙度和最佳延展性。

- 功能:基於獨特的 HTE™電極塗層,可提供一流的延展性和耐化學性
- 自訂的設計、觸點材料和塗層
- 完全整合的生產和潔淨室包裝:按訂單或批量生產
- 多個WLP/PLP ECD裝置驗證的不溶性陽極和陰極

PLATINODE® SC PtTi	PLATINODE® SC MMO
Pt熔融鹽沉積在Ti襯底上	低添加劑消耗量
高電流密度,可期望的壽命,和傑出的電流分佈準確性	通過電催化和消耗速率表徵壽命
厚度可以測量/與壽命可關聯	厚度無法測量/與壽命無法關聯



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 7K16042R035.0f fem

## 聯絡人

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. 在全球擁有 11.948 名員工、  
在 2023 年的營收為 39 億歐元。  
其業務部金屬沉積解決方案是貴金屬電鍍  
貴金屬電鍍領域的領導者。  
半導體領域的製造、品質控制、銷售、行銷和物流的國際  
組合。

## UMICORE GALVANOTECHNIK GMBH

Klarenbergstrasse 53-79  
73525 Schwaebisch Gmuend  
Germany

[mds.umicore.com](https://mds.umicore.com)

