

高导热金刚石铜复合材料

(第四代封装材料热沉件)

目前常用的电子封装材料其热导率和热膨胀系数远远不能满足目前集成电路和芯片技术的发展需求，新型微电子封装材料不仅要有高的热导率，而且还必须具有与半导体材料相匹配的热膨胀系数。

金刚石/铜复合材料是由高热导率、低膨胀的金刚石和导热性能良好的铜制成的互不固溶且能发挥各个组元特性的复合材料，具有以下优点：(1)热导率高；(2)热膨胀系数低；(3)密度小；(4)可镀覆性和可加工性较好，可进行线切割、研磨和表面镀金。可以取代目前广泛应用的Cu、W-Cu、Al/SiC和ALN等材料，在各种微波二极管、集成电路的底座和手机中都具有广泛的应用，充分解决微波功率器件的导热问题，满足轻量化，大大降低产品的质量，提高产品的导热性能、工作稳定性和可靠性。

产品基本技术性能参数

热导率: $\geq 600 \text{ W/(m.k)}$

热膨胀系数: $5-8(\times 10^{-6}/\text{K})$

表面粗糙度: $Ra \leq 1.6$ (最小可达到0.5um)

热弯强度: $\geq 250 \text{ Mpa}$;

镀层厚度: 根据要求进行调节

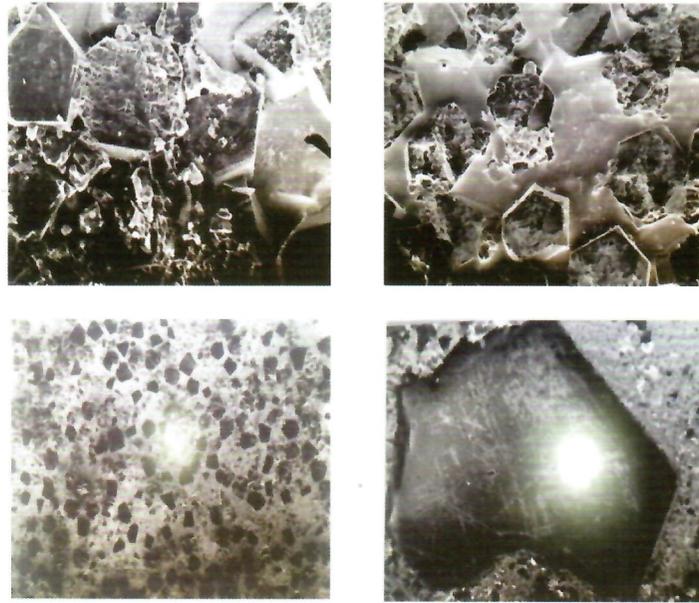
镀层性能: 金锡和铅锡可焊性好, 320 °C高温烘烤3min、无脱落、不变色

适用于300W/cm²热流密度的芯片封装导热、如激光光电转换器芯片封装、5G基站、雷达控制器、GPU主机芯片封装、大数据中心芯片封装、大功率程控机芯片封装，军工医疗设备芯片封装；

几种常见封装材料性能指标

常用电子封装材料的热学性能

类型	材料	密度 (g/cm ³)	热导率 W/(m.k)	热膨胀系数 ($\times 10^{-6}/\text{K}$)
金属封装材料 (第一代)	Cu	8.96	398	17.8
	Al	2.70	238	23.6
	W	19.3	174	4.5
	Mo	10.2	140	5.0
	Kovar(Ni29Co18Fe53)	8.3	11.17	5.9
	Invar(Ni42fe58)	8.1	13	1.9
陶瓷封装材料 (第二代)	Al ₂ O ₃	3.6	17	6.7
	BeO	2.9	250	7.6
	AlN	3.3	79-260	3.5
	LTCC	2.9	3-5	7.9
复合封装材料 (第三代)	Al - SiC68	3.3	175	7.3
	Al-Si(1:1)	2.5	140	11.0
	Cu-W	15.65-17.0	160-210	6.5-8.3
	Cu-Mo	10.0	160-170	7.0-8.0
(第四代)	Diamond/Cu	5.3-6.7	600-900	6.0-8.0



金刚石/铜复合材料粗化后SEM图

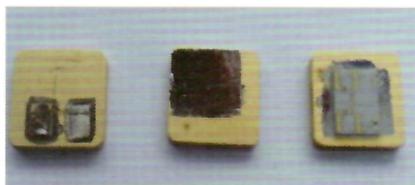
产品性能测试



金刚石铜镀金样品



高温烘烤和高温热振测试



金刚石铜镀金样品可焊性测试