

镁化合物在绝缘导热填充材料中的应用

塑料具有轻量, 不生锈及灵活的形状设计性, 被广泛地用于电器和电子元件领域。一般的塑料作为隔热, 绝缘材料有着良好的性能。但同时存在导热系数低的缺点。导热系数约为 $0.1\sim 0.3\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。

近年来, 随着半导体器件、集成电路、大规模集成电路及电子元件的高度集成化、小型化, 机器内部产生的热量积蓄在塑料部件上无法向外排出, 从而对设计产生种种制约的现象日益明显。如何将电路内部产生的热量及时地排出成为重要的课题。半导体密封树脂和散热片则需要一种既具有绝缘性又具有良好导热性的填充物。

常见的绝缘性导热填充物一般为: 二氧化硅 SiO_2 和氧化铝 Al_2O_3 。导热率更高一点的还有氧化镁 MgO 和氮化硼 BN 和氮化铝 AlN 也被考虑使用。但是正如下表所示都存在不同的缺点, 还不能作为填充物使用。

我公司首次成功合成的纯无水碳酸镁、防水氧化镁和耐酸氢氧化镁系列产品是一种对人体无害的廉价材料, 可用于高导热率填充材料。

<热传导填充物特性比较>

	化学式	真比重	热传导率	摩氏硬度	问题
氧化镁	MgO	3.6	45-60	6	耐水性差、耐酸性差
无水碳酸镁	MgCO_3	3.0	15	3.5	
氢氧化镁	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	2.4	8	2.5	耐酸性差
熔融二氧化硅	SiO_2	2.6	2	6	热传导率低
氧化铝	Al_2O_3	3.9	20-35	9	硬度大
六方氮化硼	BN	2.3	30-50	2	价格高
氮化铝	AlN	3.2	150-250	7	价格高、硬度大

◆本社热传导填充剂/镁化合物(试验品)

		热传导	硬度	耐水性	耐酸性	价格	特徵
本社试验品	氧化镁耐水处理品	○	△	△	△	○	热传导性强、改善耐水性和耐酸性、比氧化铝硬度低、粒子直径
	纯无水合成碳酸镁	○ [△]	○	◎	○	○	物品稳定性强、具有同氧化铝同样的热传导性、粒子直径分布广
	氢氧化镁耐酸处理品	△	◎	◎	△	○	硬度低、改善耐酸性、具有阻燃性、低发烟效果、粒子直径分布
市场销售填充剂	熔融二氧化硅	×	△	◎	◎	○	—
	氧化铝	○ [△]	×	◎	◎	△	—
	六方氮化硼	○	◎	○	○	×	—
	氮化铝	◎	△	×	×	×	—