

蓝宝石 (Sapphire)

蓝宝石 (Sapphire, 又称白宝石, 分子式为 Al_2O_3) 单晶耐高温、导热好、硬度高、透红外, 化学稳定性好, 广泛应用在 LED 制造、LD 激光器、激光窗口和红外光学元件、微电子集成电路和高端光学等。它是一种用途广泛的单晶基片材料, 是当前蓝、紫、白光发光二极管 (LED) 和蓝光激光器 (LD) 工业的首选基片 (需先在蓝宝石基片上外延氮化镓薄膜), 也是重要的超导薄膜基片, 可制作 Y-系, La-系等高温超导薄膜外, 还可用于生长新型实用 MgB_2 (二硼化镁) 超导薄膜 (通常单晶基片在 MgB_2 薄膜的制作过程中会受到化学腐蚀)。

主要性能参数			
晶系	六方晶系		
晶胞常数	a=4.748Å c=12.99Å		
密度	3.98 (g/cm ³)		
熔点	2040°C		
生长方法	提拉法, 泡生法		
莫氏硬度	9		
维氏硬度	//C, 1940 ⊥C, 2200		
折射率	300K 时, //C, 1.762 @630nm ⊥C, 1.770 @630nm		
热膨胀系数	5.8x10 ⁻⁶ /K		
导热系数	32 W/Mk (@258°C)		
热导率 (卡/度 厘米 秒)		⊥c	//c
	23°C	0.055	26°C 0.060
	77°C	0.040	70°C 0.041
正切损耗@293K	1×10 ⁻⁴ (1M Hz)		
介电常数 10 ³ —10 ⁹ Hz @25°C	//C, 11.5		
	⊥C, 9.3		
透过率	≥85% @ 400~4000nm		
抗拉强度	60, 000 psi		
抗压强度	300, 000 psi		
模量指数	杨氏模量 (E): 335GPa 剪切模量 (G): 148.1GPa 体积模量 (K): 240GPa		
泊松比	0.25		
晶向	A-plane	<11-20>	Θ=18° 55'
	R-plane	<1-102>	Θ=18° 55'
	M-plane	<10-10>	Θ=18° 55'
	C-plane	<0001>	Θ=18° 55'
晶向公差	±0.5°		
常规尺寸及公差	5x5, 10x10, 15x15, 20x20, Ø50.8, Ø76.2, Ø100		

上海中科神光光电产业有限公司光电材料事业部

常规厚度及公差	0.43mm, 0.5mm, 0.65mm, 1.0mm
抛光	单面或双面
表面粗糙度	$Ra < 5\text{\AA}$ ($5 \times 5\mu\text{m}$)
包装	100 级洁净袋, 1000 级超净室