

钆镓石榴石（GGG）

钆镓石榴石（GGG），具有热导率好、晶格常数大等特性，适用于激光材料和磁性材料领域，被用作磁泡存储器件衬底。是用于磁光薄膜的优质衬底基片，也是制作微波隔离器的最佳基片材料。在光通讯设备中，需大量使用 1.3 μ 及 1.5 μ 的光隔离器，其核心部件为置于磁场中的 YIG 或 BIG 薄膜，GGG 晶格常数与热膨胀系数与 YIG 薄膜高度匹配，同时良好的物理、机械性能和化学稳定性也保证薄膜制备过程中对基片的各项要求。

| 主要性能参数 | |
|--|---|
| 晶体结构 | 立方，Ia3d |
| 生长方法 | 提拉法 |
| 晶格常数 | a=12.38Å |
| 熔点（℃） | 1800 |
| 纯度 | 99.95% |
| 密度（g/cm ³ ） | 7.09 |
| 硬度 | 7.5（mohs） |
| 折射率 | 1.95@1 μ m |
| 热膨胀系数(10 ⁻⁶ K ⁻¹) | 8.032 |
| 尺寸（mm） | 5x5, 10x5, 10x10, 15x15, 20x15, 20x20, Ø50.8, Ø76.2 |
| 厚度 | 0.5mm, 1.0mm |
| 抛光 | 单面或双面 |
| 晶向 | <111>, <100>, <110> ±0.5° |
| 晶面定向精度: | ±0.5° |
| 边缘定向精度: | 2°（特殊要求可达 1°以内） |
| Ra: | ≤5Å（5 μ m×5 μ m） |
| 包装 | 100 级洁净袋，1000 级超净室 |

根据不同的晶胞常数要求，对 GGG 的组分元素进行替代，生长了包括 GSGG, GYSGG, YSGG, SGGG 等系列产品。

| | GGG | GSGG | Ca Mg Zr: GGG | YSGG | GYSGG |
|---|---|---|---|--|--|
| Molecular formula | Gd ₃ Ga ₅ O ₁₂ | Gd ₃ Sc ₂ Ga ₃ O ₁₂ | Ca _x Mg _y Zr _z : Gd _{3-x-y-z} Ga _{5-y-z} O ₁₂ | Y ₃ Sc ₂ Ga ₃ O ₁₂ | Gd _x Y _{3-x} Sc ₂ Ga ₃ O ₁₂ |
| Crystal system | Cubic | Cubic | Cubic | Cubic | Cubic |
| Point group | O _h ¹⁰ | O _h ¹⁰ | O _h ¹⁰ | O _h ¹⁰ | O _h ¹⁰ |
| Space group | I ₂₃ d | I ₂₃ d | I ₂₃ d | I ₂₃ d | I ₂₃ d |
| Molecular weight | 1012.36 | 962.82 | 968.11 | 757.79 | 837.75 |
| Melting point (°C) | 1750 | 1820 | 1750 | 1877 | 1750 |
| Density (g/cm ³) | 7.1 | 6.44 | 6.65 | 5.6 | 5.68 |
| Moss hardness | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 |
| Lattice constant (Å) | 12.381 | 12.565 | 12.479 | 12.45 | 12.500 |
| Thermal expansion coefficient (10 ⁻⁶ K ⁻¹) | 8.032 | 8.300 | 8.017 | 8.293 | 8.204 |
| Thermal conductivity at 25 °C (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹) | 8.98 | 5.45 | 4.67 | 6.83 | 4.66 |
| Refractive index (@1 μ m) | 1.94 | 1.94 | 1.92 | 1.90 | 1.91 |
| Phonon energy (cm ⁻¹) | 739.3 | 741.1 | | 728.2 | 732.1 |
| <444> diffraction angle 2 θ | 59.56° | 58.15° | 58.80° | 59.02° | 58.63° |