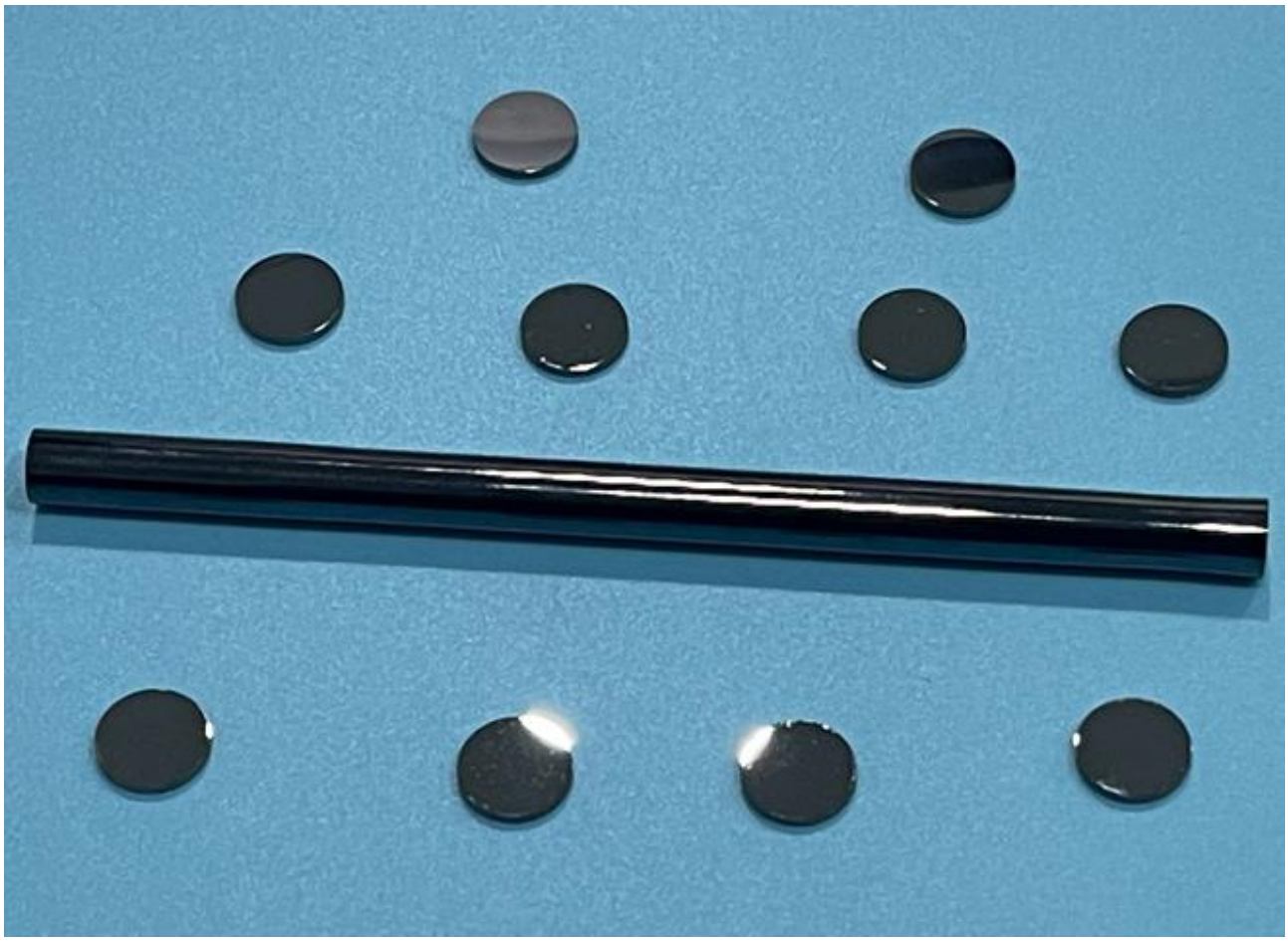
钇铁石榴石 YIG 晶体



YIG 晶体（钇铁石榴石，化学式 $Y_3Fe_5O_{12}$）是一种立方晶系的红外磁光晶体，具有优异的旋磁效应和低饱和磁化强度，广泛应用于光通信、微波器件及军事电子领域。

结构与特性

- **化学组成与晶体结构**：化学式为 $Y_3Fe_5O_{12}$，属于立方晶系石榴石结构，晶格常数为 12.376Å（以 GGG 衬底为例）。每个晶胞含 8 个 $Y_3Fe_5O_{12}$分子，金属离子分布于四面体、八面体和十二面体间隙位点。
- **物理特性**：
  密度 5.17 g/cm³，熔点 1555℃，透光率在 2-4.5μm 波段高于 70%，维尔德常数大，电阻率高且铁磁共振线窄。3

核心应用领域

1. **光学器件**：
   - 法拉第旋光器、光隔离器和激光调制器，用于光通信和数据中心的光信号控制。
   - 中红外隔离器（波长 2-4μm），支持高功率激光系统稳定性。6
2. **微波与电子技术**：
   - 微波谐振元件，频率可随磁场强度调节，用于雷达、导航系统的静磁表面波器件（0.5-20GHz）。
   - 磁光薄膜基片，集成于光通讯设备核心部件。

制备技术

1. **主流生长方法：**
   - **浮区法（FZ 法）：**可生长大尺寸（>60mm）、高纯度晶体.
   - **熔盐法：**适用于单晶制备，但晶体尺寸和纯度受限。
   - **顶部籽晶法：**结合提拉工艺提升晶体厚度，降低成本，如国内制备的 43mm×46mm×11mm 晶体。
2. **薄膜与纳米结构：**液相外延法（LPE）用于 YIG 单晶薄膜生产，适配半导体加工工艺。

产品名称	YIG 晶体基片
技术参数	晶体结构： 立方晶系
	晶格常数：a=12.4A.
	密度：5.17 g/cm3
	硬度（Mohs）:6.5~7
	熔点：1555℃
	热膨胀系数（/k）:10.4×10-6
	透光率：>75% at 2-4 μm; >70% at 4.5 μm
	生长方式：区熔法
	超导率（w/m.k）:7.4
产品规格	常规晶向： <111>
	常规尺寸：Dia5x0.5mm、Dia5x1.0mm
	抛光情况：单抛、双抛
	注：厚度尺寸可按照客户要求定做。
晶体缺陷	人工生长单晶都可能存在晶体内部缺陷。
标准包装	1000 级超净室，100 级超净袋或单片盒封装