

## 激光陶瓷

自1957年美国陶瓷学家Coble制造出第一块透明氧化铝陶瓷，透明陶瓷经过几十年的发展，到目前已经研制出了几十种透明陶瓷：从过去的氧化铝透明陶瓷、氧化镁透明陶瓷、氧化钇透明陶瓷等发展到铝镁尖晶石透明陶瓷、氮化铝透明陶瓷、氮氧化铝透明陶瓷、透明PLZT电光陶瓷、钇铝石榴石激光透明陶瓷、以及YGO、GGG、Gd2O2S透明闪烁陶瓷等材料。

根据透明陶瓷的用途和功能可将透明陶瓷分为透明结构陶瓷和透明功能陶瓷。透明结构陶瓷主要用于高压钠光灯管、高温透视窗等方面，包括氧化铝，氧化钇，氧化锆，氧化镁及尖晶石透明陶瓷等结构材料。透明功能陶瓷包括：电光透明陶瓷(PLZT)、激光透明陶瓷(Nd:YAG)、闪烁透明陶瓷(YGO、GGG、Gd2O2S等)等。最近功能透明陶瓷尤其是透明激光陶瓷和闪烁陶瓷得到了广泛的研究与关注，并取得了可喜的成果，已成功地研制出透明YAG激光陶瓷和透明YGO等闪烁陶瓷。

透明陶瓷材料，作为一种新型的光学材料，兼具单晶和玻璃两者的优势于一体，具有优良的热物理性能、机械强度和耐腐蚀性，及光学性能。通过合适的稀土离子掺杂，还可实现不同的特殊光功能特性。通过组分和结构调控，它们在高功率固体激光、白光LED照明、核医学和高能物理探测、国防武器装备等领域均具有其他材料不可替代的应用优势，具有广阔的市场前景。

Nd:YAG 激光陶瓷相对于 Nd:YAG 激光晶体而言，具有生产成本低、易于批量制备、可以实现高浓度掺杂和大尺寸等优点，已经在半导体泵浦固体激光器领域显示了巨大的应用潜力。一旦高光学质量 Nd:YAG 激光陶瓷制备技术走向成熟，并且由于更好的机械性能和更低的生产成本，很大一部分 Nd:YAG 单晶的市场将被其相应陶瓷所取代。并且由于 YAG 激光陶瓷具有诸多单晶材料所不具备的优势（大尺寸、复合结构等），其在国防军工用超高功率激光武器、激光核聚变等领域具有极大的应用潜力和需求。

与YAG激光晶体相比多晶YAG透明激光陶瓷具有以下优点：

(1) 可以实现高掺杂、而且掺杂均匀。

高掺杂的激光晶体可以提高激光器的输出功率使激光器小型化，因此高掺杂晶体是发展微片激光器和半导体泵浦激光器的一个目标。由于Nd离子在YAG中的分凝系数大约为0.2，因此很难制造均匀高浓度的YAG单晶棒。而多晶的YAG透明陶瓷可以均匀地掺入高达4.8%的Nd离子，掺杂高的多晶透明Nd:YAG陶瓷的输出功率超过了掺杂低的单晶YAG棒。

(2) 制备容易，成本低，可以大批量生产。

(3) 可以制备大尺寸，形状复杂的材料以减少后处理加工等的损耗。

(4) 可以制备多层多功能陶瓷结构。

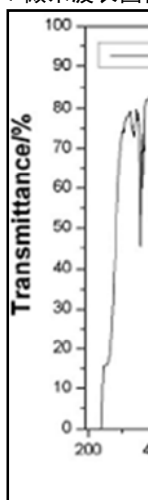
本公司与国外公司合作，成功制备了Nd:YAG, Yb:YAG, Er:YAG, Tm:YAG, Ce:YAG和Ho:YAG等透明激光陶瓷，并已经实现了工艺的的稳定化和批量生产。所制备的YAG基透明陶瓷光学性能优异，指标不仅达到单晶水平，少数指标甚至优于单晶，目前的技术处于国际先进水平。采用该工艺所制备的激光陶瓷，目前已经实现多种稀土离子掺杂YAG陶瓷的激光输出。例如，采用0.8% Nd:YAG透明陶瓷，在半导体激光泵浦下实现了63.8%的高效1064nm激光输出，其水平与目前国际报道的最好结果基本一致，远优于目前国内最好水平。采用1.5% Ho:YAG陶瓷，实现了输出功率为21W、效率为61%的2107nm激光输出；采用0.5% Er:YAG陶瓷，实现了输出功率为13W，效率为53%的1645nm激光输出；上述两个方面的工作均为目前国际最好结果。所制备的Ce:YAG陶瓷荧光体，具有接近85%的发光量子效率，应用于白光LED领域，可实现140lm/W的光效。在YAG大尺寸制备方面，已经实现100x100x10 mm的高光学质量YAG陶瓷制备。

本公司可以根据客户需求，订制各种规格的不同掺杂率的陶瓷棒（直径 x 长度）、陶瓷板（长 x 宽 x 高），欢迎垂询！

地址：中国 武汉 东湖高新技术开发区光谷大道凌家山南路1号华科科技园4楼  
电话：+86 (027) 51773388/3399 传真：+86 (027) 51773389  
网址：www.518168.cn (中文) www.sintecoptics.cn (English)



1 微米波长图



1 微米波长图

