

---

# 合肥研究院在探索新型三价铒掺杂中红外激光晶体及2.7微米激光调Q方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8762.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

近日，中国科学院合肥物质科学研究院安徽光学精密机械研究所研究员孙敦陆课题组在探索新型三价铒（ $\text{Er}^{3+}$

）掺杂中红外激光晶体及2.7微米激光调Q等方面取得一系列进展：采用提拉法生长了高浓度 $\text{Er}^{3+}$ 掺杂镱钽石榴石激光晶体，并实现了较高光束质量的2.79微米激光输出；采用LGS晶体作为调Q晶体，在氙灯泵浦 $\text{Er,Pr:YAP}$ 晶体中成功实现了兆瓦级的电光调Q激光输出，相关研究结果已分别发表在Optics Express 和OSA Continuum 期刊上。

2.7-3微米波段的中红外激光处于水的强吸收带，在生物医学、科学研究、激光遥感和大气探测等方面有着广泛的应用，尤其是高峰值功率和高光束质量的2.7-3微米激光在外科手术、光电对抗和光参量振荡中具有重要的应用。

采用973纳米LD端面泵浦的 $\text{Er:LuSGG}$ 激光晶体，基于较大的晶格场强和较低的声子散射速率，目前实现了最大输出能量为789毫瓦、斜效率为24.4%和光光转化效率为20.2%的2795纳米连续基横模激光输出，对应的光束质量为 $M_x2/M_y2=1.30/1.33$ 。通过优化谐振腔结构（输出镜透过率、腔长和腔镜曲率等）和使用更接近966纳米波长的泵浦源等方法有望进一步提升激光的最大输出能量和斜效率。

另外，安徽光机所科研团队在前期对 $\text{Er}$ 掺杂 $\text{YAP}$ 晶体的光谱及激光性能的研究基础上，进一步研究了氙灯泵浦 $\text{Er,Pr:YAP}$ 晶体在自由运转和电光调Q模式下的激光性能。在自由运转模式中，5赫兹重复频率下，获得了最大单脉冲能量346毫焦的2.71和2.73微米双波长激光输出；在调Q模式中，5赫兹重复频率下，获得了最大单脉冲能量63.4毫焦、脉冲宽度40纳秒的激光输出，对应的峰值功率达1.59兆瓦。

该研究得到国家自然科学基金、替代专项及重点研发计划等的资助。

文章链接: [12](#)

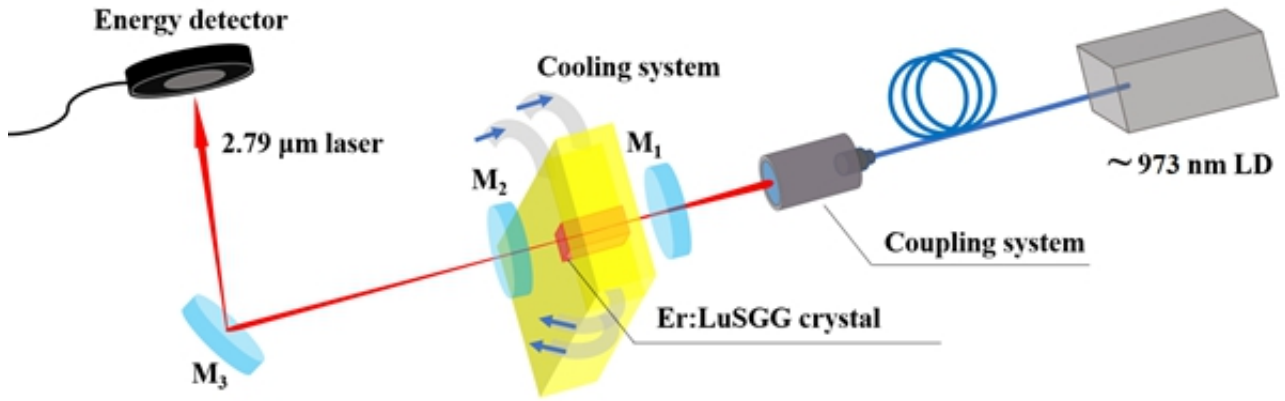


图1 973纳米LD端面泵浦Er:LuSGG晶体激光实验示意图

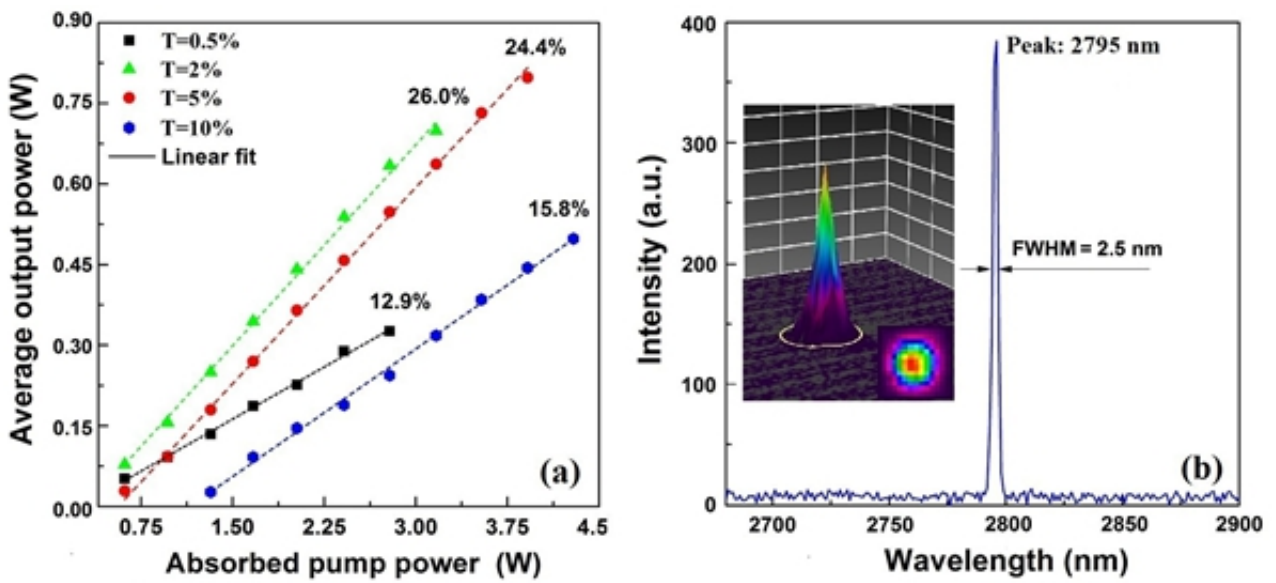


图2 973纳米LD端面泵浦Er:LuSGG晶体(a) 随泵浦能量增加的连续激光输出功率；(b)最大输出能量下的激光光谱与光斑

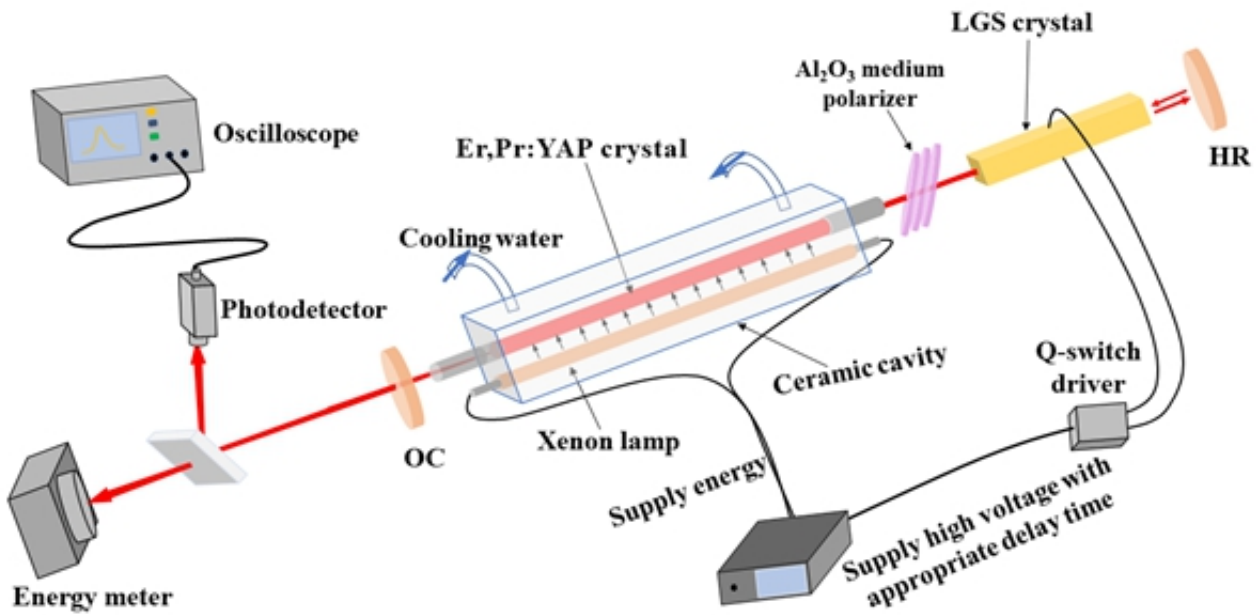


图3 氙灯泵浦Er,Pr:YAP晶体电光调Q固体激光器的实验装置示意图

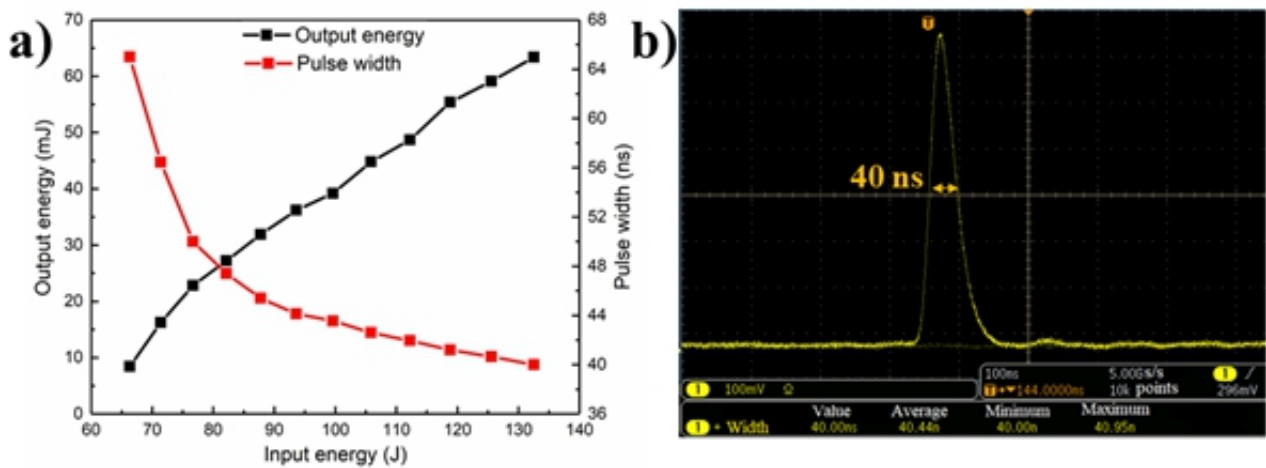


图4 氙灯泵浦Er,Pr:YAP晶体电光调Q固体激光器。(a)输出能量和脉冲宽度随泵浦能量的变化曲线；(b)最大单脉冲输出能量条件下的调Q脉冲波形图

研究团队单位：合肥物质科学研究院

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发