稀土铈离子掺杂的钇铝石榴石透明陶瓷的制备与性能研究

一. 项目完成人及所在单位： 付明，机械与汽车工程学院

二. 项目简介：

稀土铈离子掺杂的钇铝石榴石透明陶瓷是制造超大功率白光LED的关键材料之一。传统的真空烧结法制备稀土铈离子掺杂的钇铝石榴石透明陶瓷不但需要很高的烧结温度（约1780℃）而且需要在此高温下烧结较长的时间（约15h），这非常不利于该材的生产普及。本项目采用放电等离子（SPS）烧结法在较低温度下（约1650℃）、很短时间内（约15min），制备了性能良好的$Y_{2.94}Ce_{0.06}Al_5O_{11.91}F_{0.18}$（ YAG:$Ce^{3+}$ ）透明陶瓷，系统地研究了烧结温度对该透明陶瓷性能的影响；对比了SPS烧结法与传统真空烧结法制备的优缺点并且提出了放电等离子法制备YAG:Ce^{3+}透明陶瓷的改进工艺及注意事项。研究结果表明，在保证YAG:Ce^{3+}透明陶瓷光学品质的前提下， SPS烧结法能够大幅度降低其烧结温度，极大缩短其保温时间，因此，SPS烧结法有大幅度降低YAG:Ce^{3+}透明陶瓷的生产成本，有利于YAG:Ce^{3+}透明陶瓷在白光LED中的普及应用。

三. 主要研究内容及创新点：

主要研究内容：系统地研究了烧结温度（1500℃、1550℃、1600℃及1650℃），压力及保温时间分别为20MPa、15min条件下对YAG:Ce^{3+}透明陶瓷透光率、微观结构的影响。

创新点：

1. 相比于传统真空烧结，采用SPS烧结法能够降低烧结温度，约130℃左右，并且能够极大地缩短保温时间，大幅度地降低生产成本；

2. 采用SPS烧结法制备YAG:Ce^{3+}透明陶瓷，无需陶瓷素坯成型（耗时耗能），无需添加有机粘结剂及排胶（耗时耗能），制备工艺相对简单；

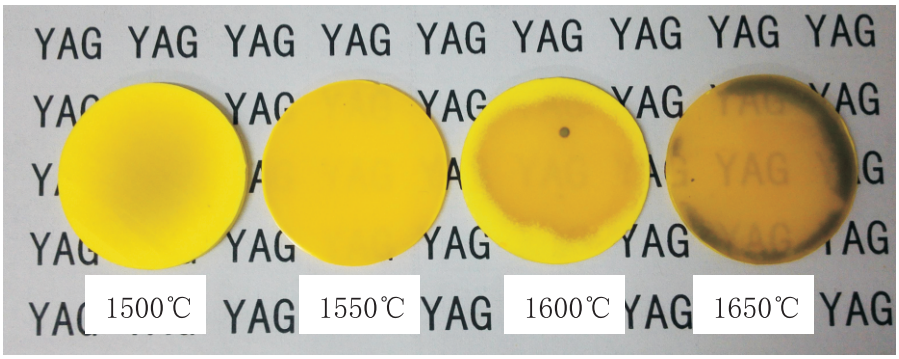


图1-1 不同温度烧结的稀土铈离子掺杂的钇铝石榴石透明陶瓷

四. 主要研究成果及应用情况

- 在研究中

参评等级：■ 二等奖及以上 □ 三等奖

联系人：付明，厦门理工学院机械与汽车工程学院 邮编：361021

电 话：13799841974 Email: 291682642@qq.com