Preparation and Properties of Low Melting Point Sn-P-F-O-Matrix Phosphor-in-Glass for white LED

一.成果完成人及所在单位： 胡德明，材料科学与工程学院 指导教师：杨亮

二.成果简介：

为了解决传统白光 LED 封装中有机树脂在高温下黄化导致的发光效率低、散热差和色坐标偏移等问题。本文通过低温共烧 Sn-P-F-O 玻璃基质和红色 $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$和绿色$(BaSr)_2SiO_4:Eu^{2+}$荧光粉来制备荧光玻璃(PIG)。利用 PL、XRD、SEM 对 PIG 的结构、形貌及发光强度进行表征和分析。结果表明，荧光粉均匀分布在在玻璃基质中，荧光粉与玻璃基质没有发生严重的界面反应，荧光粉的发光强度基本保持不变。用 LED 光电测试系统对 PiG 光学性能进行分析，与蓝光芯片封装后显指最高可达 91，色温在 6000-8000K。

三. 主要研究内容及创新点：

本文采用低熔点玻璃作为基质，降低高温对荧光粉晶体结构的破坏，大大保留了荧光粉的发光特性。图 1 为不同摩尔比的前驱玻璃的 DSC 曲线，玻璃的 Tg 在 150-170℃之间。图 2 为 PiG 的 XRD 图，可以看出 PiG 不仅含有玻璃的非晶相，还含有荧光粉的纯相。图 3 为 PiG 的 SEM 图，荧光粉均匀分布在在玻璃基质中，荧光粉与玻璃基质没有发生严重的界面反应。图 4 为 PiG 的 EL 光谱、CRI、CCT 及色坐标图，结果表明改变荧光粉的含量，PIG 的发光性能可以灵活调整，样品在 460 nm 蓝光芯片激发下，PiG 显色指数高达 91，可应用与大功率 LED 及光电产品封装。

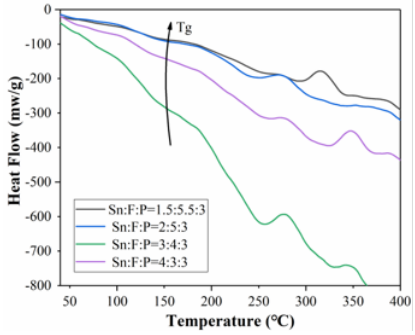


图 1 不同摩尔比的前驱玻璃的 DSC 测试曲线

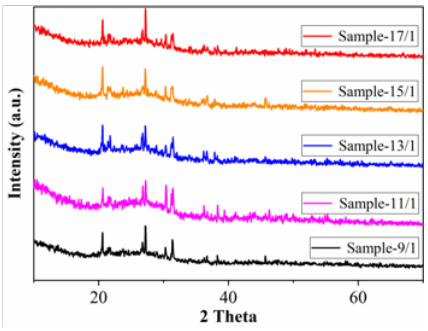


图 2 PiG 的 XRD 图谱

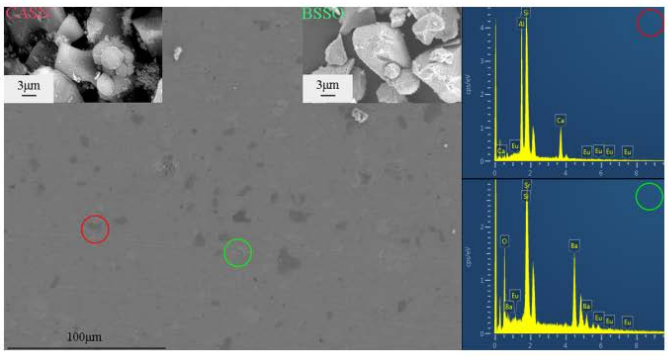


图 3 PiG 及红绿荧光粉的 SEM，EDS 及元素能谱图

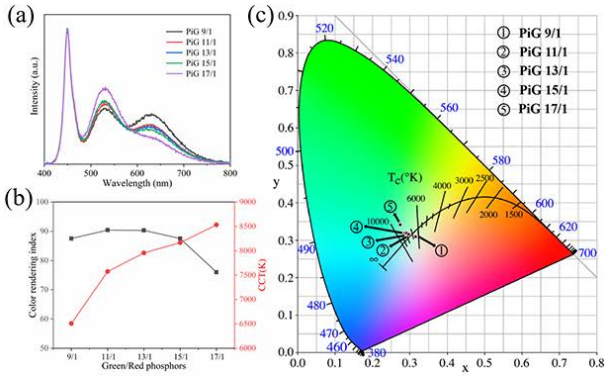


图 5 (a)不同绿/红荧光粉比例 PiG 的 EL 光谱，(b)PiG 的 CRI 和 CCT，(c)PiG 的色坐标。

四. 主要研究成果及应用情况

发表 EI 会议论文 1 篇

联系人：胡德明　　电　话：18856239229　　Email: 1819827781@qq.com

图 2 机器人上

图 1 现场测试图