

项目名称：半导体材料的 RGB 白光激光照明技术

项目编号：20170103

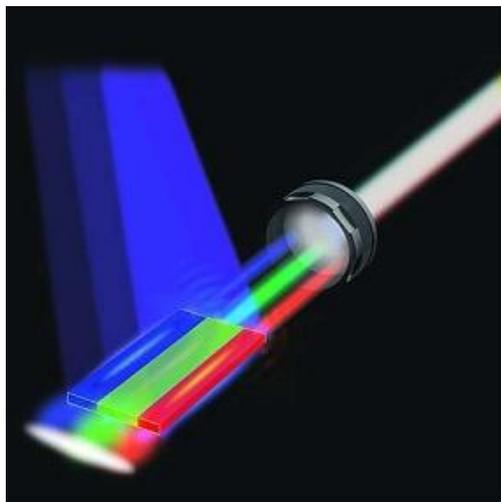
背景

近年来，激光（LD: Laser Diode）作为光源因其本身有许多优点：例如功耗低、亮度高、方向性好，照射距离远等；尽管过去的研究已经创造了红色，蓝色，绿色以及其他波段的激光器，但通常每一种激光器都只发射一种颜色的光。创造一个能够同时发射红色、绿色和蓝色的整体装置是十分困难的，因为这要求把各种不同的照明结合到一个芯片上去。由于晶体之间匹配性问题可能导致一些致命的缺陷。

目前的现状及挑战

白光激光一直就有，但一个“整体的”白光激光器却一直没被发明出来。一般解决这个问题的方法是用几台独立的激光器来产生原色，然后再将原色混合，这种做法导致就是成本高、装置体积大，且光学设计十分困难（例如对光共轴），近年来，又兴起用激光激发荧光获取白光的技术，且有相应的成果和产品。

据报道，2016年7月30日由美国亚利桑那州立大学电子、计算机和能源工程学院的宁存政（音译）领导的团队研制出一种新奇的纳米薄片。这块纤细半导体的大小仅为头发丝的五分之一，厚度仅为头发丝厚度的千分之一，其拥有三个平行的部分，每部分能发出红、蓝、绿三原色中的一种颜色的激光。整个设备能发射所有可见光的激光，从红色到绿色再到蓝色，或两者之间的任何颜色，当三原色混合时，就出现了白色的激光。示意图如下：



尽管直接利用三基色激光光源合成白光光源相较于激光激发荧光合成的光源有着效率高，体积

小，光学设计难度下降等优势；但是由于材料的特性，各基色半导体衰减不一，导致光源的色温、色坐标出现偏移，同时激光功率高，容易引起激光泄露等安全问题。但目前最大的挑战是制备出效率高、寿命长、稳定的三基色工作物质，以此为基础设计出白光激光照明。

研究内容或范围

基于直接利用三基色激光光源合成白光光源的原理，进行下列研究：

- 1) 构思一种无荧光粉、体积小、效率高和稳定的激光白光光源模型；
- 2) 研发三基色激光工作物质；

预期交付

- 1) 白光激光照明原型产品及专利，发表相关论文；
- 2) 目标半导体材料及专利

项目周期

3 年，可分阶段。

项目经费

不高于 30 万人民币