脉冲激光沉积温度对氧化镓薄膜影响研究

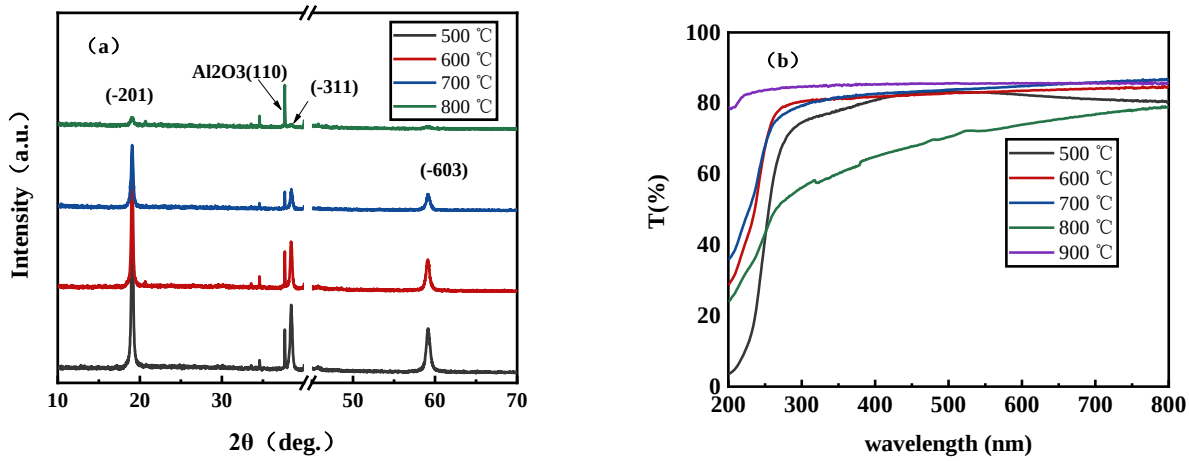
一. 成果完成人及所在单位：李世韦，光电与通信工程学院 指导教师:林海军、王尘

二. 成果简介：

宽带隙半导体作为第三代半导体材料，在紫外LED、激光二极管、日盲探测器等器件的应用中发挥着重要的作用，氧化镓(Ga_2O_3)被认为是最有前途的材料之一，氧化镓应用领域比较广泛，目前报道可用于日盲探测器、功率整流器、场效应晶体管、气体传感器、发光二极管、气体传感器和太阳能电池等方面，都表现出良好的性能。本成果研究了不同衬底温度对氧化镓薄膜结晶质量和光学性能的影响，以期获得高质量的β-Ga_2O_3薄膜，探索用于深紫外光电探测器和大功率电子器件的新应用。经过量测表征，500 ℃沉积的氧化镓为最佳沉积温度，同样的条件下薄膜最厚；所有样品都具有高的透光率，均在80 %以上；在达到β-Ga_2O_3结晶的温度后，温度是影响薄膜质量的次要因素，膜厚对β-Ga_2O_3结晶质量的影响更为明显。结果表明优化厚度和衬底温度对脉冲激光制备的β-Ga_2O_3薄膜制备下一代快速响应日盲紫外光探测器方面具有很大的应用前景。

三. 主要研究内容及创新点：

基于脉冲激光沉积法生长氧化镓薄膜，通过改变衬底温度沉积氧化镓薄膜。首先通过XRD表征薄膜结晶情况，发现所有生长温度（500-800 ℃）都为单晶β-Ga_2O_3, 同时随着生长温度的增大，XRD峰强度有所减弱，晶体尺寸有所下降，结合XPS、SEM和透射光谱综合分析，获得不同生长温度下的薄膜成分、表面形貌和光学带隙，分析较优生长温度。



图（a）不同生长温度氧化镓薄膜的XRD图谱（b）不同生长温度氧化镓薄膜的透射光谱

四. 主要研究成果及应用情况

论文：物理学报《脉冲激光沉积温度对氧化镓薄膜影响研究》投稿中，学生作者：李世韦；通讯作者：王尘副教授

联系人：李世韦，　　电话：17750587710　　Email:838937819@qq.com