# 基于原子层沉积技术研究高保形性氧化铟锡薄膜在微电子器件中的应用

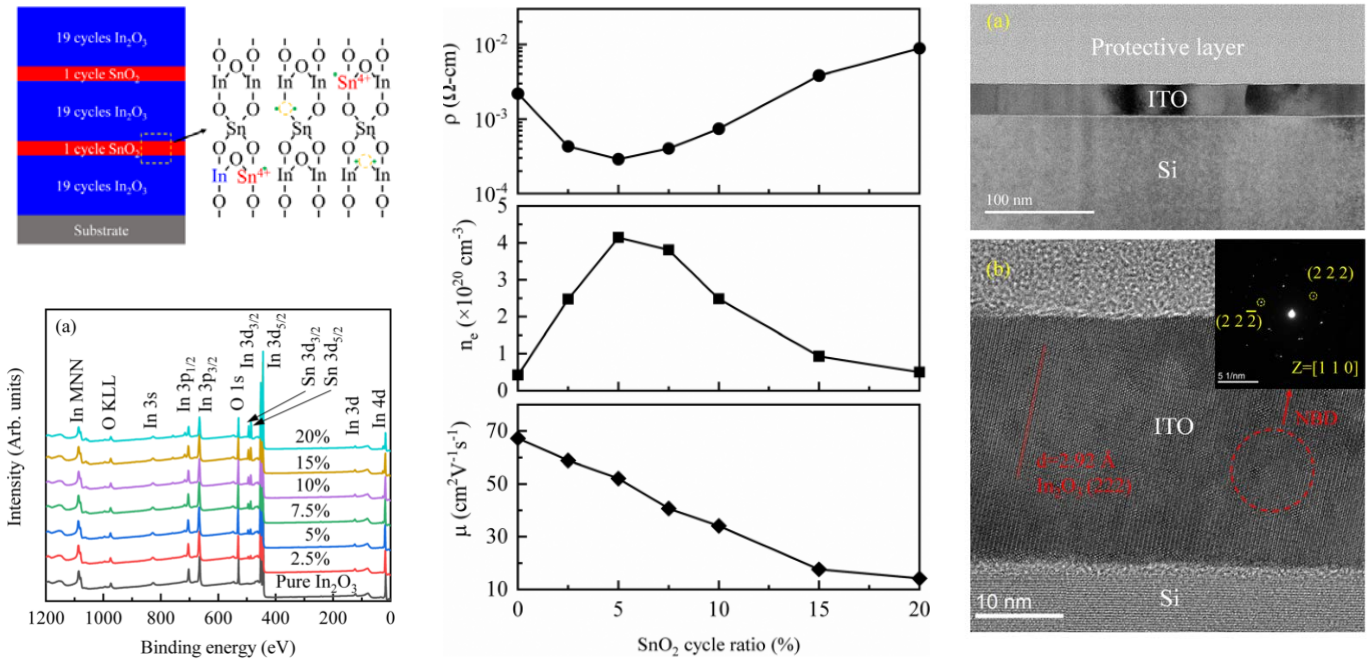
一.成果完成人及所在单位：师春燕，光电与通信工程学院　　指导教师：连水养

## 二.成果简介：

本项目采用等离子体增强原子层沉积（PEALD）制备 ITO 薄膜。本项目将优化原子层沉积工艺窗口制备高致密的 ITO 薄膜；研究氧等离子体自由基对薄膜生长的机理以及通过研究 ITO 薄膜中 Sn 元素的掺杂度，提出一种通过 PEALD 制备出高质量 ITO 薄膜的工艺参数，使得其在现有的研究基础上制备出更高穿透率或更低电阻率的透明导电 ITO 薄膜，并研究其在微电子器件中的应用。

## 三.主要研究内容及创新点：

在本研究中，通过等离子体增强原子层沉积（PEALD），交替暴露于环戊二烯基铟和氧等离子体中制备氧化铟（$In_2O_3$）和四（二甲氨基）锡（$SnO_2$）以及氧等离子体中，制备氧化铟锡（ITO）薄膜。改变 $SnO_2$ 与 $In_2O_3$ 的循环比，以研究对薄膜性能的影响。使用 X 射线衍射、X 射线光电子能谱、透射电子显微镜、霍尔效应探针测量和紫外可见透射率测量对 ITO 薄膜进行量测分析。结果表明，通过调节 $SnO_2$ 循环比，可以很好地控制薄膜厚度和 Sn 含量。最低电阻率为 $2.9\times10^{-4}$ Ω cm、52 $cm^2V^{-1}S^{-1}$ 的高迁移率，并且在 $SnO_2$ 循环比为 5%时，平均透光率为 89%。实现了 86%的极高掺杂效率。此外，由于薄膜的高迁移率，获得了类似单晶的结构。PEALD 制备单晶 ITO 薄膜适用于需要复杂基底沉积或亚纳米级厚度控制的电子器件应用。




## 四. 主要研究成果及应用情况

已在 SCI 期刊 Journal of Materials Chemistry C 投稿学术论文

《Single-crystalline-like indium tin oxide thin films prepared by plasma enhanced atomic layer deposition》

学生作者：师春燕；通讯作者：连水养教授

**联系人：师春燕　　电　话：15235706067　　Email:15235706067@163.com**