

科学家研制出新型锆钛酸铅光子集成工艺开发套件

薄膜锆钛酸铅铁电材料可在氧化硅上完成大尺寸、高质量晶体薄膜沉积生长，利于实现低成本、大规模生产使用。该材料有望突破传统材料体系在带宽和能效上的设计瓶颈，实现低能耗、高速率、高度集成的片上电光调制。

中国科学院半导体研究所研究员李明联合中国科学院大学杭州高等研究院研究员邱枫，对晶圆级锆钛酸铅薄膜材料的制备与加工展开攻关。该研究利用液相沉积与磁控溅射组合工艺完成了4英寸晶圆薄膜的低成本大规模制备，研制出首个公开报道的新型锆钛酸铅光子集成工艺开发套件PDK库。这一研究实现了从材料生长到器件设计与制备的全流程自主可控研发，突破了传统光学材料在制造高速电光调制器时面临的调制带宽和能效瓶颈。

测试显示，研究制备的马赫-曾德尔电光调制器高频调制带宽大于70GHz，调制效率 $1.3\text{V} \cdot \text{cm}$ ；微环调制器调制带宽大于50GHz，调制效率 $0.56\text{V} \cdot \text{cm}$ 。与硅和薄膜铌酸锂等传统光学材料相比，该材料在保留高调制带宽的同时提升了调制效率。首版PDK器件库包括多模干涉器、光栅耦合器、交叉器等。通过模型设计和工艺优化迭代，整体器件性能和器件库完备性存在提升空间。

这一成果有望助力下一代新型光学材料平台与工艺技术的研发和产业化应用，为光通信和光计算等信息光子技术发展提供材料支撑平台。

近日，相关研究成果发表在《半导体学报》（Journal of Semiconductors）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部和浙江省的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/218956.html>