

二维电子材料及纳米量子器件的研究和原位分析仪器

项目类型 国家重大科研仪器设备研制专项项目

项目批准号 61427901 起止年限 2015-2020



仪器简介 针对半导体材料进一步发展的需要，通过可变电场原子级可控自吸附生长技术与原位检测手段相结合，研制二维电子材料及纳米量子器件的研究和原位分析仪器，最终实现高质量二维材料的设计制备与调控，纳米可控掺杂与能带的调控，并实现新一代超晶格、量子阱等能带工程材料的设计和新一代半导体纳电子器件的开发。

应用领域

原子层沉积系统（ALD）具有完美的三维保形性，可在任意曲面，如平面、复杂三维、多孔基板和粉末上沉积高纯度薄膜。该技术可应用于沉积二维材料、高K介质、金属栅等，有望成为亚10nm技术节点集成电路发展的核心技术。

产业化计划及需求

广泛开展企业-研究者合作模式，推动设备技术的革新与工艺技术创新。根据用户的前沿课题需求已拓展多种型号。系列产品包括：热型、等离子体增强型、具备电场调控的E-PEALD、带有原位测试系统的T-ALDS等原子层沉积系统。

技术指标

关键模块 - 原子层沉积系统：

- (1) 射频频率：13.56 MHz，射频功率：0~500 W；
- (2) 沉积温度范围：室温 -700 °C；
- (3) 温度均匀性：优于 ±2%；
- (4) 本底真空度：<math> < 1.0 \times 10^{-7} </math> Torr；
- (5) 电压范围：-2000 V ~ +2000 V；
- (6) 反应源模块：可实现碳基，硅基 / 金属 / 介质材料的二维生长。

应用案例

ALD产品应用到北京大学、清华大学、中科院电工所、杭州士兰等国内外科研院所和企业，可用于制备高性能集成电路、碳纳米管CMOS器件、MEMS气敏传感器等。