科学家突破单层二硫化钼8英寸晶圆外延技术

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27236.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家突破单层二硫化钼8英寸晶圆外延技术。近日，我国科学家在科技部重点研发计划、国家自然科学基金委等项目的支持下，突破单层二硫化钼8英寸晶圆外延技术。相关成果发表于《先进材料》（Advanced Materials）。

由松山湖材料实验室、中国科学院物理研究所、北京大学、华南师范大学组成的联合研究团队在松山湖材料实验室研究员张广宇的指导下，基于已经积累的设备和材料生长经验，创新性地搭建了一台8英寸垂直化学气相沉积系统，并在单晶蓝宝石衬底上外延生长了8英寸高定向单层二硫化钼晶圆。

记者获悉，所外延的单层二硫化钼薄膜由两种反平排布的晶畴无缝拼接而成，在整个8英寸晶圆尺度上保持完整、单层、和一致性，显示出极高的晶体学质量。基于单层二硫化钼8英寸晶圆制备的场效应晶体管平均电子迁移率超过50 cm2/V · s，开关比超过107，展示出优异的电学质量。

此外，研究团队成功实现了基于单层二硫化钼8英寸晶圆的逻辑电路和11阶环形振荡器的批量制备，器件均表现出优异的电学输出性能。该工作预期可加速推动二维半导体从实验室到工厂（lab-to-fab）的进程，为新一代电子技术的发展提供关键材料和技术支撑。

以单层二硫化钼为代表的二维半导体具有极限物理厚度、原子级平整表面、及优异的电学性能，被认为是后摩尔时代突破亚纳米技术节点的集成电路沟道材料。相关研究在过去10多年中已经成为材料、物理、和器件研究的前沿。业界先进半导体加工厂也在积极布局和开发基于二维半导体的集成电路技术。

实现大规模二维半导体集成电路的制造，高质量二维半导体晶圆材料是基础也是关键，为器件良率和性能提供重要保障。过去1年中，国际上几个团队报道了8-12英寸多晶单层二硫化钼晶圆制备。多晶中具有密集的晶界，会严重影响了材料的空间和电学均匀性，进而造成器件良率和性能的退化。

相比于多晶材料，在单晶衬底上高定向外延的单层二硫化钼晶圆具有更高的晶体质量和电学性能，在构筑高性能集成器件方面具有优势。然而，目前实现的高定向外延单层二硫化钼晶圆最大尺寸记录为中国科学院物理研究所、张广宇团队于2020年发表的4英寸。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202402855

作者：张广宇等 来源：《先进材料》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发