新研究打破硅基逻辑电路的底层“封印”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28519.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！

新研究打破硅基逻辑电路的底层“封印”。5月29日，我国科学家利用化学制备的系列二维材料，提出一种全新的基于界面耦合的p-
掺杂二维半导体方法，打破了硅基逻辑电路的底层封印。相关成果在线发表于《自然》。

经过数十年发展，半导体工艺制程不断逼近亚纳米物理极限，传统硅基集成电路难以依靠进一步缩小晶体管面内尺寸来延续摩尔定律。发展垂直架构的多层互连CMOS逻辑电路，从而获得三维集成技术的突破，是国际半导体领域积极探寻的新路径之一。

由于硅基晶体管的现代工艺采用单晶硅表面离子注入的方式，很难实现在一层离子注入的单晶硅上方再次生长或转移单晶硅。虽然可以通过三维空间连接电极、芯粒等方式提高集成度，但是关键的晶体管始终分布在最底层，无法获得z方向的自由度。新材料、或颠覆性原理因此成为备受关注的重要突破点。

论文共同通讯作者、中山大学/北京大学教授侯仰龙表示，该研究提出的耦合方法，采用界面效应的颠覆性路线，工艺简单、效果稳定，并且可以有效保持二维半导体本征的优异性能。进一步，利用垂直堆叠的方式，制备了由14层范德华材料组成、包含4个晶体管的互补型逻辑门NAND以及SRAM等器件。

该方法打破了硅基逻辑电路的底层封印，基于量子效应获得了三维垂直集成多层互补型晶体管电路，为后摩尔时代未来二维半导体器件的发展提供了思路。

记者获悉，该研究由侯仰龙团队与中国科学院金属研究所、辽宁材料实验室、山西大学、中国科学院大学等单位合作完成。这也是侯仰龙团队在二维材料可控合成与性能调控方面，继外尔铁磁材料磁性调控、非层状材料可控生长模型等系列工作以来，又一创新研究成果。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-024-07438-5

作者：侯仰龙等 来源：《自然》

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