



半导体所HgTe半导体量子点研究取得新进展

文章来源：半导体研究所

发布时间：2011-05-30

【字号：小 中 大】

近年来，拓扑绝缘体材料以其独特的物性吸引了科学界广泛的研究关注。这类材料内部是绝缘体，而在边界或/和表面则显示出金属的特性。这种独特的性质无法按照传统的材料分类方法来区分。其能带结构由Z2拓扑不变量来刻画。目前人们注意力集中在拓扑绝缘体块材的制备和输运性质研究方面。相对而言，拓扑绝缘体纳米结构的研究则刚刚开始，这对构造新型的电子学器件是十分重要的。由于纳米制备技术复杂，因此目前实验上难于制备高质量的拓扑绝缘体纳米结构。

半导体材料HgTe恰巧是一种拓扑绝缘体，并且材料生长和器件制备技术已相当成熟。在国家基金委，中科院创新工程和科技部支持下，半导体研究所半导体超晶格国家重点实验室常凯研究员和博士生娄文凯，从理论上提出了一个利用半导体刻蚀技术制备拓扑绝缘体HgTe量子点的方案。

在通常的半导体量子点中，基态中的电子会集中分布在量子点中心。HgTe量子点的电子基态则分布在量子点边缘附近。这类新的量子态是边缘态沿量子点边界量子化的结果。由于这种特征，人们可以期待在量子点中能够看到Aharonov-Bohm效应，并以此来检测边缘态的存在。同时，这类新的量子点在偶极近似下是光跃迁禁戒的，即所谓的“暗态”。因此可能用来存储量子信息。

该研究成果发表在国际著名物理学期刊《物理评论快报》(*Phys. Rev. Lett.*, 106, 206802(2011))。该项研究对于研究拓扑绝缘体纳米结构和构造相干电子学器件具有一定的指导意义。

[论文链接](#)

打印本页

关闭本页