

北京大学物理学院凝聚态物理与材料物理所

凝聚态物理-北京大学论坛

2019年第 18期 (No.468since 2001)

半导体材料设计

骆军委 研究员

报告人简介：骆军委，中国科学院半导体研究所研究员，半导体超晶格国家重点实验室副主任，2019年获得国家杰出青年基金资助。2000年和2003年在浙江大学物理系分别获得学士和硕士学位，2006年在中国科学院半导体研究所获得博士学位，2007年至2014年在美国可再生能源国家实验室先后担任博士后、研究员、资深研究员。2014年在中组部人才项目资助下回到中国科学院半导体研究所工作。长期从事半导体物理与器件物理研究，旨在通过解决硅基发光和半导体自旋轨道耦合效应太弱这两个核心科学问题，推动光电子集成芯片和半导体量子集成芯片走向应用，替代接近物理极限的半导体微电子集成技术。已经取得多项原创性研究成果，包括提出隐藏自旋极化效应理论并由此开辟隐藏物理(hidden physics)领域，设计出多个高效硅基发光材料，揭示硅量子点发光机制等。至今已发表论文60余篇，包括nature physics、nature nanotechnology、PRL和nature comms等期刊的文章，并在APS、ACS、E-MRS、ICSNN、JSAP-MRS等重要国际会议作邀请报告。

报告摘要：在硅微电子芯片上集成硅量子器件是解决微电子接近物理极限可行途径。在这个报告中将主要介绍我们在解决硅作为量子材料的几个关键问题。自旋轨道耦合效提供了实现自旋产生、探测、操控的手段，考虑到硅的自旋寿命可以超过1000纳秒，硅已经代替窄带隙III-V族半导体成为自旋量子器件研究主流。但是，硅的自旋轨道耦合效应只有窄带隙III-V族半导体的千分之一，成为制约硅自旋量子器件发展的关键科学问题。我们发现硅量子线中空穴Rashba效应相对于硅二维电子气Rashba效应提高了2000倍，甚至强于InAs二维电子气的Rashba效应，这解决了硅Rashba效应太弱的关键科学问题。我们还发现硅具有隐藏自旋极化效应，提出了隐藏物理的概念。最近我们进一步揭示隐藏Rashba效应的物理根源，发展了传统Rashba效应和隐藏Rashba效应的统一理论。硅量子计算面临的关键问题之一就是硅的X谷能级简并的问题，我们设计出硅锗量子结构，使硅量子阱的能谷劈裂达到9 meV，超过文献报道最高值一个数量级。

时间：9月26日（星期四）15:00—16:40

地点：北京大学物理大楼中212教室

联系人：刘开辉研究员 khliu@pku.edu.cn

Photograph by Xiaodong Hu