

学院概况

物理电子学研究所徐洪起课题组与化学学院刘忠范课题组合作在高迁移率氮掺杂石墨烯量子输运研究中取得重要进展

发布时间: 2017-06-19 信息来源:

石墨烯材料因其特殊的能带结构、超高的迁移率和新奇的输运特性,成为探索新物性、研制新型量子电子器件的理想体系。其中,对于石墨烯掺杂体系输运特性的研究有助于理解掺杂石墨烯中的载流子输运特性和散射机制,在石墨烯材料和电子器件性能优化方面具有重要指导意义。

近日,北京大学信息科学技术学院物理电子学研究所、固态量子器件北京市重点实验室徐洪起教授课题组与北京大学化学与分子工程学院刘忠范教授课题组合作,通过优化掺杂石墨烯的生长方法,成功合成了高迁移率、氮原子替位式掺杂的石墨烯材料,并成功制备出氮掺杂石墨烯量子电子器件。测量表明,所获得的掺杂石墨烯材料在室温下的迁移率达到 $1.0 \times 10^4 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ 。

通过系统、深入的研究,联合课题组发现氮掺杂石墨烯的量子输运特性呈现明显的电子-空穴不对称性。他们研究了不同掺杂浓度、不同载流子种类、不同载流子浓度、不同温度下的输运特性,分析、提取了相干散射时间、谷内散射时间和谷间时间等重要物理参数,证明了氮掺杂所引入的带电杂质相对于空穴而言,更易造成对电子的大角散射,从而导致石墨烯电荷输运过程中电子-空穴对称性的破缺。这项工作是首次对高迁移率氮掺杂石墨烯中载流子散射机制的精细研究,揭示了石墨烯中带电杂质对量子相干散射的重要影响,为发展高品质的石墨烯掺杂材料和电子器件提供了物理基础,对于研制石墨烯电子学和谷电子学(valleytronics)器件具有重要指导作用。

相关研究结果以《氮掺杂石墨烯中的电子-空穴非对称性散射》(Electron-hole symmetry breaking in charge transport in nitrogen-doped graphene)为题,于2017年5月发表在《美国化学会·纳米》(ACS Nano; DOI: 10.1021/acsnano.7b00313);北京大学前沿交叉学科研究院博士研究生李佳玉、化学学院博士研究生林立为共同第一作者,徐洪起教授、康宁副教授和刘忠范教授为并列通讯作者。

上述研究工作得到国家自然科学基金和国家科学重大研究计划的支持。

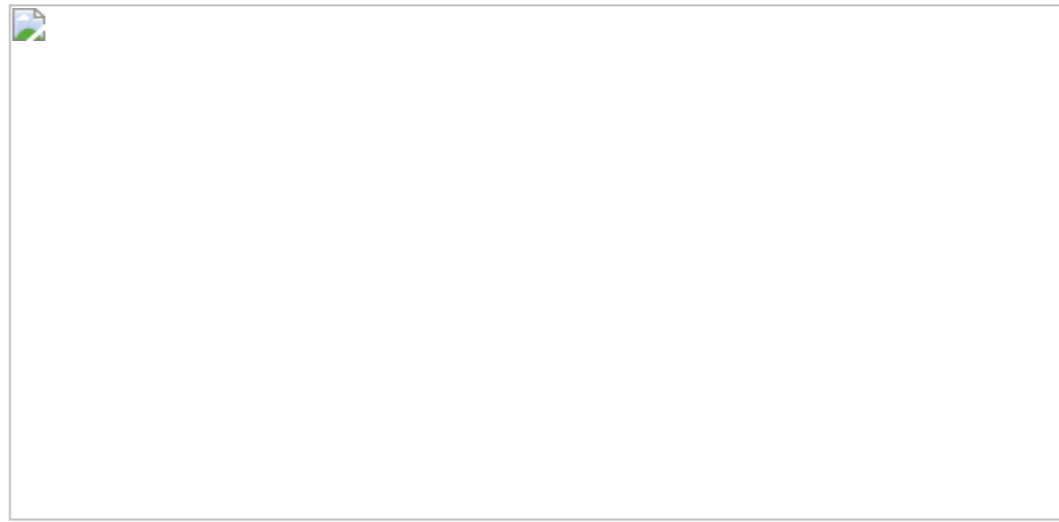


图 (a) 石墨烯能带结构及谷间散射过程和氮掺石墨烯器件示意图; (b) 实验测得的主要散射常数揭示了氮掺石墨烯中电子和空穴的谷间散射的不对称性



服务指南

会议室预定

人事招聘

本科生招生信息

研究生招生信息

就业信息



dean.eecs@pku.edu.cn
院长信箱

大信科



友情链接：[中国计算机学会](#) [中国学术会议在线](#) [中国高等教育学会教育信息化分会](#) [教育部](#)

北京大学信息科学技术学院版权所有 Copyright © 2010-2019 [网站地图](#)