



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

面向世界科技前沿，面向国家重大需求，
国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技自立自强的重要基地

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与](#)[首页 > 科研进展](#)

合肥研究院等在三维狄拉克系统的输运特性研究中取得进展

2019-06-21 来源：合肥物质科学研究院

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员徐文课题组与云南大学、北京航空航天大学合作，在三维狄拉克（Dirac）体系的量子输运与传输迁移率方面取得重要进展。相关成果以Quantum transport in three-dimensional Dirac systems为题发表在Physical Review B上。

与常规的二维Dirac系统(比如石墨烯)相比，三维Dirac系统电子结构有所不同：在其低能Dirac点具有不同的手性，且两节点间的电子存在相互作用——手性异常、反常磁阻等特性，典型的三维Dirac材料如Na₃Bi，由于其电子手性反常会导致在磁输运实验中出现反常的横向和纵向磁阻，但其原因不甚清楚；其次该体系的量子输运迁移率与常规二维电子系统(比如石墨烯、黑磷)相比具有显著差异。

因此科研人员从理论上研究了三维Dirac系统的电子输运特性，其中的电子哈密顿量采用紧束缚模型，成功解释了在磁输运实验中，为什么在高浓度和低浓度的样品中能同时观测到由手性异常引起的反常磁阻(Lett. 114, 27002 (2016))。此外，在考虑电子杂质相互作用的情况下，研究人员通过半经典的输运理论，发现理论结果和实验上的测量结果在定性和定量上都吻合较好，同时也解释了电子输运迁移率与浓度无关的实验现象。该研究有助于深入理解三维Dirac体系的实验测量结果和基本的电学和输运特性。

该项研究成果得到国家自然科学基金、合肥大科学装置基金、云南省自然科学基金资助。

[文章链接](#)

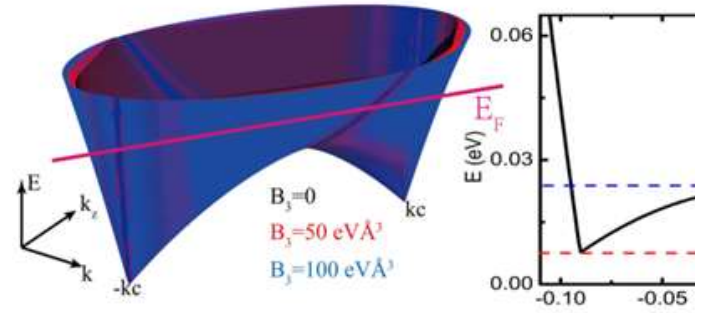


图1. 左图对于不同 B_3 (带参数)值, 三维Dirac系统低能附近三维能谱图

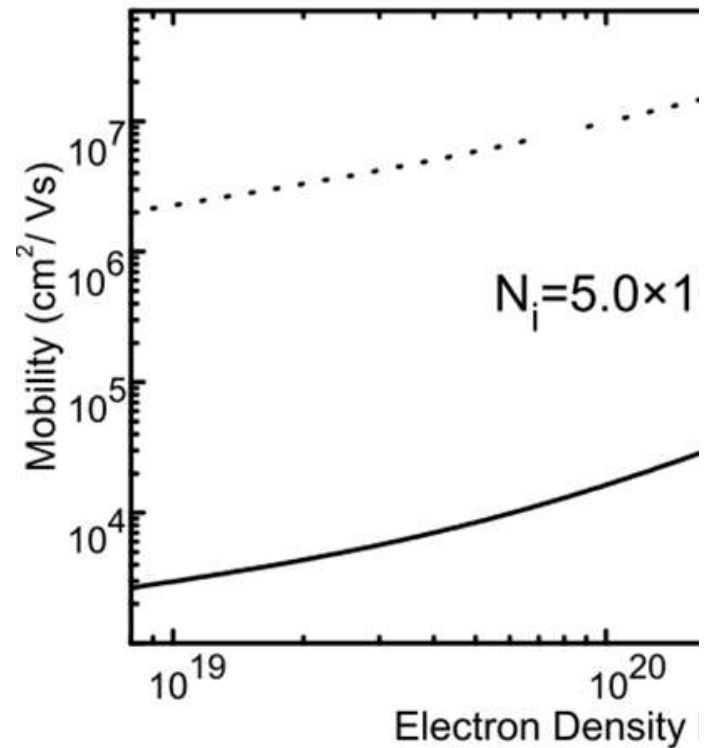


图2. 左图在xy平面上不同杂质浓度下量子输运和传输迁移率随电子浓度的变化关系图, 右图(点为实验测量结果)

上一篇: 地质地球所通过石笋记录揭示华北冰消期的时间和结构特征

下一篇: “潜龙三号”完成印度洋科考任务

© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号

联系我们 地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

