

## 《科学》关注中国科学家发现

来源: 光明日报 2013-4-16 余晓葵

### 【内容提要】

4月12日出版的《科学》杂志刊登《完整的量子霍尔家族三重奏》一文,对由清华大学薛其坤院士领衔,清华大学物理系和中科院物理所联合组成的实验团队,在磁性掺杂的拓扑绝缘体薄膜中,从实验上首次观测到的量子反常霍尔效应进行了评述。

中国科学家首次在实验中发现量子反常霍尔效应引起国际物理学界巨大反响。4月12日出版的《科学》杂志刊登《完整的量子霍尔家族三重奏》一文,对由清华大学薛其坤院士领衔,清华大学物理系和中科院物理所联合组成的实验团队,在磁性掺杂的拓扑绝缘体薄膜中,从实验上首次观测到的量子反常霍尔效应进行了评述。

美国新泽西州立大学物理与天文系教授赛翁希克在文章中称,中国科学家“证实了期待已久的量子反常霍尔效应的存在,这是量子霍尔家族的最后一位成员”,它和此前发现的量子霍尔效应、量子自旋霍尔效应“组成了量子霍尔家族的三重奏”。

文章称,前期的理论预言指出,量子反常霍尔效应能够通过抑制HgTe系统中的一条自旋通道来实现。遗憾的是,由于无法在这个材料系统实现铁磁性,即而无法实现量子化反常霍尔效应。后来又有理论预言指出,将Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>这种拓扑绝缘体材料做薄并且进行磁性掺杂,就有可能实现量子霍尔电阻为 $h/(ve^2)$ 的量子反常霍尔效应。这个理论预言现被中国科学家通过实验证实。

文章介绍,中国科学家战胜一系列非常困难的材料问题,将实验材料的体导电和表面导电通道完全被抑制掉。通过对材料各种参数进一步的不断优化,他们最终实现了无外加磁场情况下量子化的霍尔电阻。

他们观察到的量子反常霍尔效应的性质是非常稳定的。首先,为了避免自旋翻转散射的影响,观测量子自旋霍尔效应需要微小尺寸的样品,而量子反常霍尔效应能够在几百微米量级的宏观尺度下实现。其次,让人称奇的是,这种严格的量子化能够在具有相当低的迁移率和非零体导电通道的材料中实现。这些都说明量子反常霍尔效应比量子自旋霍尔效应要稳定得多,可以媲美甚至比量子霍尔效应有更强的适应能力。

观测到的量子反常霍尔效应的严格量子化和无耗散通道的存在可能能够用于很多应用中。比如,这种边缘态可以用来作为自旋电子器件所需的无耗散自旋过滤通道。不需要外加磁场的精准的霍尔电阻可以方便地用来做电阻标准。但是目前谈这些应用还为时过早。这是因为:现有材料体系的铁磁性居里温度还很低,加上材料在其他方面的不尽如人意,量子反常霍尔效应只有在极低的温度下才能观察到。然而,通过在材料上的突破,未来量子反常霍尔效应将可能广泛地应用在人们每天使用的移动电子器件上。

另据新华社此间报道,赛翁希克认为,这一成果获得诺贝尔奖的“机会很大”,但不是单独获得,很可能是与拓扑绝缘体领域的其他相关工作一起共同获得。赛翁希克特别提到斯坦福大学华裔教授张首晟,称赞其为“拓扑绝缘体领域的开创者之一”。张首晟入选中国国家“千人计划”,并担任清华大学特聘教授,在拓扑绝缘体、量子自旋霍尔效应、自旋电子学、高温超导等领域有杰出贡献。

新华社报道称,美国利海大学教授黄正民同样认为中国科学家的成果“绝对有可能”获得诺贝尔奖。黄正民认为,过去10年,中国在物理和材料等领域的基础研究上取得了突飞猛进的发展。“像中科院和清华的研究水平绝对可以和世界上其他一流研究机构相比。《科学》上的这篇论文就证明了这一点。”

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

[更新: 2013-04-16 16:11:48]

[阅读: 0 人次]

- “7-11” 院士 [2013-04-15]
- [焦点访谈]奇迹是怎样诞生的 [2013-04-15]
- [焦点访谈]“反常”的奇迹 [2013-04-15]
- 英专家：量子反常霍尔效应预示新时代的来临 [2013-04-15]
- 《科学》发文评述量子反常霍尔效应实验发现 [2013-04-14]
- 清华大学薛其坤院士团队获“诺贝尔奖级”重... [2013-04-12]
- 我国科学家首次在实验中发现量子反常霍尔效应 [2013-04-12]
- 奇迹为什么出现在中国 [2013-04-12]
- 清华大学薛其坤院士团队获“诺贝尔奖级”重... [2013-04-12]
- 清华薛其坤领衔实验攻克量子世界制高点 [2013-04-12]
- 我国科学家发现量子反常霍尔效应背后的故事 [2013-04-11]
- 我国科学家发现量子反常霍尔效应 [2013-04-11]
- “这是一个诺奖级的发现” [2013-04-11]
- 开启下一次信息革命 [2013-04-11]
- 我科学家首次发现量子反常霍尔效应 [2013-04-11]
- 杨振宁：中国科学家获诺贝尔奖级科研成果 [2013-04-11]
- 新闻联播：在实验中发现“量子反常霍尔效应” [2013-04-11]
- 我国科学家最新研究成果登上《科学》杂志 [2013-04-10]
- 中国科学家首次在实验中发现量子反常霍尔效应 [2013-04-10]
- 中国首次发现量子反常霍尔效应 [2013-03-18]
- 量子反常霍尔效应 被我科学家发现 [2013-03-18]
- 中国科学家首次在实验上发现量子反常霍尔效应 [2013-03-18]
- 中国科学家首次发现量子反常霍尔效应 [2013-03-18]
- 我科学家首次在实验中发现量子反常霍尔效应 [2013-03-18]
- 薛其坤等《科学》发文首次在实验上发现量子... [2013-03-15]
- 【畅谈十八大】薛其坤：加强前沿基础研究 ... [2012-12-18]
- 清华薛其坤院士、陈曦教授荣获陈嘉庚科学奖 [2012-06-15]
- 清华大学物理系薛其坤、陈曦获陈嘉庚科学奖 [2012-01-18]
- 《自然·物理学》报道物理系铁基超导研究最... [2011-12-09]
- 第六届海峡两岸物理研讨会在清华举行 [2011-08-25]
- 清华百年校庆之际喜获两项国家科技一等奖 [2011-01-14]
- 清华大学新增九位“首席科学家” [2010-12-31]
- 清华两项成果入选2010年中国高校十大科... [2010-12-21]
- 范守善当选TWAS院士 薛其坤获该院物理奖 [2010-10-26]
- 薛其坤乔杰解读诺贝尔物理和医学奖 [2010-10-15]
- 清华-MIT-香港中文大学联合成立理论计... [2010-06-21]
- 清华21项成果获2009年度国家科学技术奖 [2010-01-11]
- 清华四位教授荣膺院士 [2009-12-04]
- 清华大学生命科学学院成立 [2009-09-28]
- 清华大学深入学习实践科学发展观活动总结大... [2009-08-28]
- 清华召开学习实践活动分析检查阶段总结暨整... [2009-06-19]
- 清华大学召开领导班子深入学习实践科学发展... [2009-05-20]
- 清华召开深入学习实践科学发展观活动学习调... [2009-04-24]
- 华北片区高校深入学习实践科学发展观活动交... [2009-04-21]
- 清华召开中层干部会，传达“两会”精神，布... [2009-03-27]
- 教育部长周济来校作学习实践科学发展观专题... [2009-03-16]
- 清华召开深入学习实践科学发展观活动动员大会 [2009-03-11]
- 吴冠中拍卖画作在清华设艺术与科学创新奖励... [2008-12-14]
- 薛其坤院士做客清华新人文讲座畅谈求学之路 [2008-10-14]
- 清华与麻省理工学院麦戈文人脑研究院签订合... [2008-01-16]
- 清华17项成果荣获2007年国家科学技术奖 [2008-01-09]
- 长江学者信息科学学术论坛在清华开幕 [2007-06-06]
- 清华7项成果获2006年度国家科学技术奖 [2007-02-27]
- 李惕碚院士、薛其坤院士获2006年度何梁... [2006-11-16]
- 【人物】薛其坤：表面物理领域的年轻院士 [2006-04-06]
- 【人物】薛其坤：表面物理领域的年轻院士 [2006-04-06]
- 清华物理系庆祝薛其坤教授当选院士 [2005-12-28]

[关于我们](#) | [联系我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#) | [清华展览](#) | [宣传资料](#) | [知识产权投诉](#)

清华大学党委宣传部（新闻中心）版权所有，清华新闻网编辑部维护，清华大学计算机与信息管理中心技术支持 电子信箱:news@tsinghua.edu.cn  
Copyright 2006-2008 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved. Best view 1024×768