

新闻关键字搜索

理论园地

南京大学报

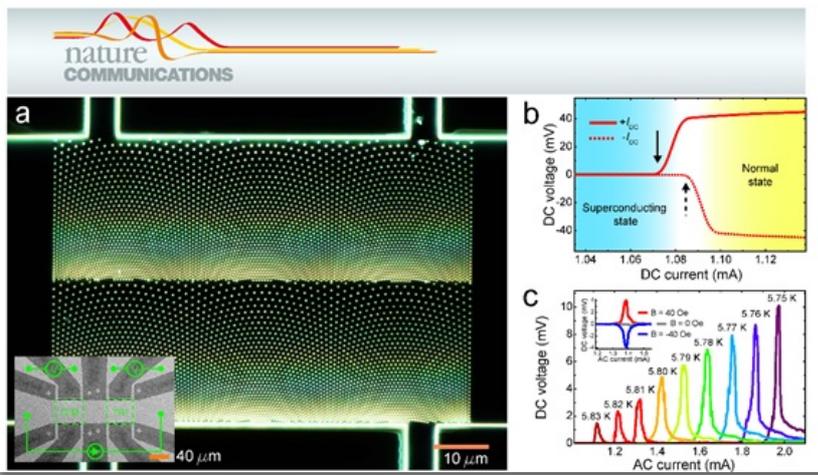
[首页](#) [综合新闻](#) [专题新闻](#) [理论园地](#) [讲话与部署](#) [南雍号](#) [媒体传真](#) [学术动态](#) [影像南大](#) [校园动态](#) [学人视点](#) [南大人](#)

首页 - 学术动态

2021-05-12 作者: 电子科学与工程学院 来源: 科学技术处

电子学院超导电子学研究所研制出超导二极管

具有单向导电特性的二极管是电子电路中最基本的单元器件之一，几乎存在于所有的电子电路和芯片中，其发展对现代电子信息社会的进步起到了巨大的推进作用。对于常见的半导体二极管，由于半导体材料本身存在有限的电阻，二极管工作时不可避免的存在能量损耗。而超导材料具有完全的零电阻效应，使得超导电子器件具有天然的超低功耗的优点。但是长期以来，实现具有单向超流运输（单向零电阻态）的超导二极管一直是超导电子学领域的一大难点。



图：超导薄膜中引入角变纳米孔阵列实现可控的超导二极管效应。a, 超导薄膜上制备的由三角格子角变获得的纳米孔阵列。插图是超导二极管器件的照片和测试接线图；b, 电流驱动的超导-正常态转变在正负电流下的不对称表明实现了超导二极管效应；c, 温度调控的二极管整流效应。插图是磁场调控的二极管开关和极性翻转

近日，南京大学吴培亨院士领导的超导电子学研究所吕阳博士、王永磊教授和王华兵教授等人与美国阿贡国家实验室、浙江大学和比利时安特卫普大学等多个国际研究组合作设计出了一种可控的超导二极管器件（图a）。通过在超导薄膜上制备具有角变（一种在保持晶格局域排列结构下形成梯度分布的变换）的纳米孔阵列实现样品中空间反演对称性的破缺（一种空间上的不对称性），同时通过施加磁场产生时间反演对称性破缺（时间反演操作下的不对称性），不但成功实现了具有单向零电阻效应的超导二极管效应（图b），而且可以实现二极管整流信号的原位开关、极性反转和整流幅度调节（图c）。利用该超导二极管实现的超导整流信号强度比该研究组三年前利用人工自旋冰和超导异质结构器件制备的磁通量子二极管（见[南大新闻](#)）的整流信号大三个数量级。该工作为开发超低功耗的超导电路和芯片、促进现代超导电子学的发展提供了一种新方法、新器件。

最近更新

[江苏民进“文化同心校园行”走进南京大学](#)

2021.05.19

[“鸟鸣山幽——薛亮、江宏伟画展”在我...](#)

2021.05.19

[教育部专家组来我校开展实验室安全现场...](#)

2021.05.18

[民革南大总支开展“学党史、强信念”主...](#)

2021.05.18

[南京大学第七届“青年学者前沿论坛”云论...](#)

2021.05.18

[南京大学在高海拔宇宙线观测站重大成果...](#)

2021.05.18

[我校召开2020年度中央高校改善基本办学...](#)

2021.05.18

[后勤服务集团党委举办领导班子党史学习...](#)

2021.05.18

[习近平：用好红色资源，传承好红色基因 ...](#)

2021.05.17

[我校举办中学地理骨干教师创新与发展研...](#)

2021.05.17

一周热点

[中央第一巡视组巡视南京大学党委工作动...](#)
[李克强总理来南大考察侧记](#)
[南京大学-中国科学院物理研究所2021年...](#)
[物理学院王晓勇、舒大军、肖敏团队在电...](#)
[中国一重集团有限公司党委副书记张振戎...](#)

该研究组长期致力于超导电子器件的研究，未来不但将继续探索新的超导二极管原理，还将研究更加实用化的超导二极管，包括优化超导二极管的性能、提升工作温度、简化器件制备工艺和研制无需外部施加磁场的超导二极管。

该研究成果近期发表于《Nature Communications》期刊上。南京大学为该论文第一单位。该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、江苏省科技厅、南京紫金山实验室等的支持。

文章连接: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23077-0>

该研究组欢迎对物理和电子学研究充满热情的有志青年申报硕士/博士研究生、博士后及专职科研岗职位！特别欢迎有凝聚态物理学习背景的学生加入！

联系人: 王永磊, [yongleiwang\(at\)nju.edu.cn](mailto:yongleiwang@nju.edu.cn)

分享:



兼容浏览器: Opera9+ Safari9.0+ Firefox4.0+ Chrome10+ IE10+

访问量: 3323623



南大微信



南大微博

版权所有 南京大学新闻中心 2009-2020 All Rights Reserved © Nanjing University