中国科大在卡斯米尔效应的磁场调控研究中有进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28607.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国科大在卡斯米尔效应的磁场调控研究中有进展。近日，中国科学技术大学教授曾长淦、副研究员张汇研究团队在磁场调控卡斯米尔力研究方面取得重要进展。该团队以磁流体为中间介质，成功实现了磁场调控下卡斯米尔（Casimir）吸引力到排斥力的可逆转变。5月24日，相关研究成果在线发表于《自然-物理学》。

卡斯米尔效应是荷兰物理学家亨德里克·卡斯米尔于1948年预言的一种现象，即在真空中两片电中性金属板在亚微米尺度上会因量子涨落而通常出现吸引力。除了量子力学基础研究的价值，卡斯米尔效应还受到工业界的关注，因为卡斯米尔力对微机电系统器件影响很大。人们希望实现对卡斯米尔力的调控，特别是实现卡斯米尔力从吸引力到排斥力的外场调控。根据Lifshitz理论，卡斯米尔力受材料介电函数和磁导率影响，而之前的研究主要关注材料的介电函数设计，而大多数材料的介电函数对外场不敏感，使得外场调节卡斯米尔力一直是一个巨大挑战。

研究团队把目光转向材料的磁导率调控。他们发现，磁流体的磁导率可以被磁场所显著调节。经研究团队的巧妙设计，选择以磁流体作为中间介质来研究金球和二氧化硅衬底之间的卡斯米尔效应。通过计算与实验相结合，他们发现可以在很大的参数空间（磁场大小、金球与衬底距离、磁流体体积分数）范围调节卡斯米尔力，特别是实现了磁场调控的卡斯米尔吸引力到排斥力的可逆转变。

在这一工作中，研究团队克服了种种困难，开发了一种适用于非透明液体中卡斯米尔力测量的特殊悬臂梁装置。研究人员介绍，此次发现将推动量子涨落效应调控的深入研究和可能应用，为未来发展基于可调控卡斯米尔效应的微机电系统器件提供了新思路。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息： https://doi.org/10.1038/s41567-024-02521-0

作者：曾长淦等 来源：《自然—物理学》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发