中国科学家研制首个电控二维磁振子阀

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16417.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！

中国科学家研制首个电控二维磁振子阀。北京大学物理学院、北京量子信息科学研究院研究员陈剑豪团队与中国科学院院士谢心澄等人合作，实现了首个基于扩散型自旋波量子（磁振子）的电调控开关。相关研究成果于11月1日在线发表在《自然·通讯》上。

近年来发现的范德瓦尔斯磁体是一种低维自旋有序体系。这种体系由于在二维超薄极限下仍然可能具有磁序，且具有高度可调性和功能化特性而受到广泛关注。其中，二维磁体的自旋波量子（磁振子）作为一种低功耗的信息载体，在未来量子增强的信息技术领域具有重要的应用潜力。

磁振子应用于信息领域所面临的第一个门槛，是制备磁振子的开态和关态。由于磁振子的强波动性，注入和探测磁振子信号相对易于实现，但是通过栅电极在非特征频率下完全关闭磁振子信号则是一个尚未解决的国际性难题。此前，人们通过磁场变化实现了磁振子信号的开关，然而磁场难以局域化的特点，使得这类磁控磁振子阀无法进行规模集成。因此，实现可完全开关、易于小型化和集成化的电控磁振子阀一直是科学家的追求目标。

陈剑豪团队长期研究低维量子材料器件物理，与合作者在低维高迁移率材料、低维拓扑材料和低维磁性材料领域完成一系列重要的研究工作，如发现原位氢化石墨烯的可控自旋轨道耦合和铁磁-反铁磁耦合相变、拓扑半金属的对称性破缺和非线性光电效应等。

近期，陈剑豪团队实验发现，低维磁体的磁振子输运过程具有高度可调性。随后，陈剑豪团队与谢心澄、复旦大学教授肖江等人合作，建立了二维磁振子模型，并量化分析了其输运过程中的高度非线性；利用这种非线性，陈剑豪团队制备了基于范德瓦尔斯反铁磁绝缘体MnPS3（锰磷硫）的磁振子阀，实现了对其二次谐波磁振子信号的完全可逆电调控，并首次演示了扩散型磁振子逻辑非门。

在此项研究中，研究团队还预言了CrI3（碘化铬）、CrBr3（溴化铬）、FePS3（铁磷硫）、CrPS4（铬磷硫）等一大类范德瓦尔斯铁磁和反铁磁材料，都将表现出与MnPS3类似的磁振子阀调控效果。该成果作为低维自旋电子学领域研究的一项突破，对材料科学、纳米电子学和物理学领域都将产生重大影响。（来源：中国科学报郑金武）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-021-26523-1

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：谢心澄等 来源：《自然—通讯》

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