
有机半导体材料室温自旋输运和微观弛豫研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29685.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！

有机半导体材料室温自旋输运和微观弛豫研究获进展。

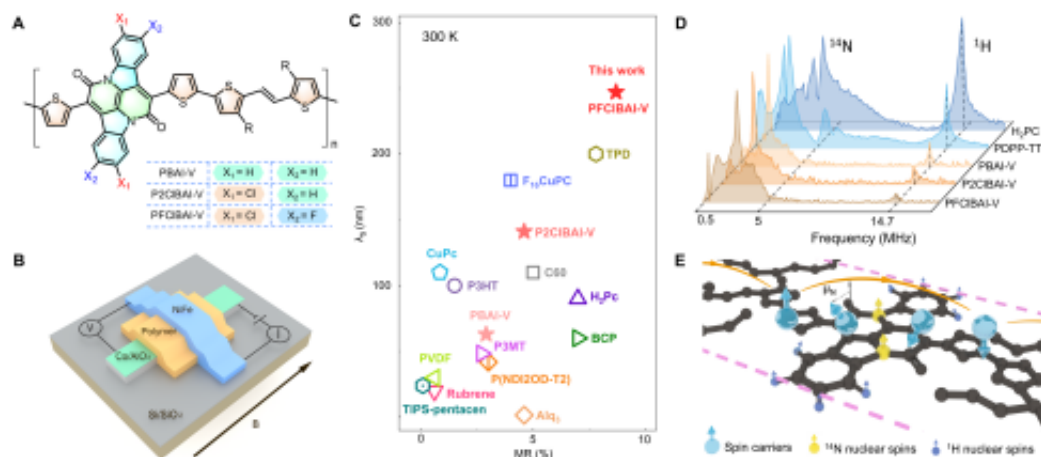
有机半导体材料由轻质元素组成。该材料表现出较弱的自旋轨道耦合作用，能够保持较长的自旋寿命，并在室温下展现出自旋传输潜力。此前，科学家针对有机半导体在自旋阀中作为非磁性中间层的应用开展了研究，但自旋传输效率依然较低。目前，有机半导体的自旋弛豫通常被认为是氢原子的超精细耦合所致，而在结构复杂的有机光电材料中仅考虑氢原子的作用是不全面的。因此，分子结构和自旋弛豫对自旋传输的作用尤其在室温下的影响较难明确。如何突破这些瓶颈以及在室温下提升自旋传输效率，成为亟待解决的问题。

中国科学院院士、化学研究所有机固体国家重点实验室研究员刘云圻与研究员郭云龙团队，在高迁移率半导体领域取得了一系列进展。该团队开发了新型分子材料体系，为探讨自旋传输和材料微观弛豫机制积累了研究经验。

近期，该团队与中国科学院国家纳米科学中心、北京工业大学和清华大学的科研人员合作，揭示了氮原子在室温下分子自旋弛豫过程中的作用，明晰了电子自旋与分子结构组成之间的耦合关系。该研究在环化靛蓝单元边缘进行卤素取代，在不改变自旋寿命的情况下将载流子迁移率提高了10倍，在室温下实现了长达247nm自旋扩散长度和8.7%的磁阻比。进一步，该研究在室温下观测到N原子的超精细耦合对电子自旋的相干信号，证明了N原子在室温下表现出比H原子更强的自旋耦合。同时，这一规律在多种光电功能分子中得到验证。

该研究提出的边缘取代策略，为有机自旋输运材料的设计工作提供了新思路。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部和中国科学院的支持。



研究团队单位：化学研究所

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