国家纳米中心在利用电子顺磁共振技术测量分子构象方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26891.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！

分子半导体材料具有超长的室温自旋寿命，在实现室温高效自旋输运和调控方面具有很大潜力，其结构多样性、可设计性以及丰富的光电特性为分子自旋电子学的发展提供了广阔空间。分子半导体材料化学结构与自旋输运性质之间的构效关系研究是开发高效自旋输运分子半导体材料以及构建高效自旋器件的重要基础，而电子顺磁共振技术在分子材料自旋寿命探测中的应用为该研究方向的发展提供了有效的测量手段。

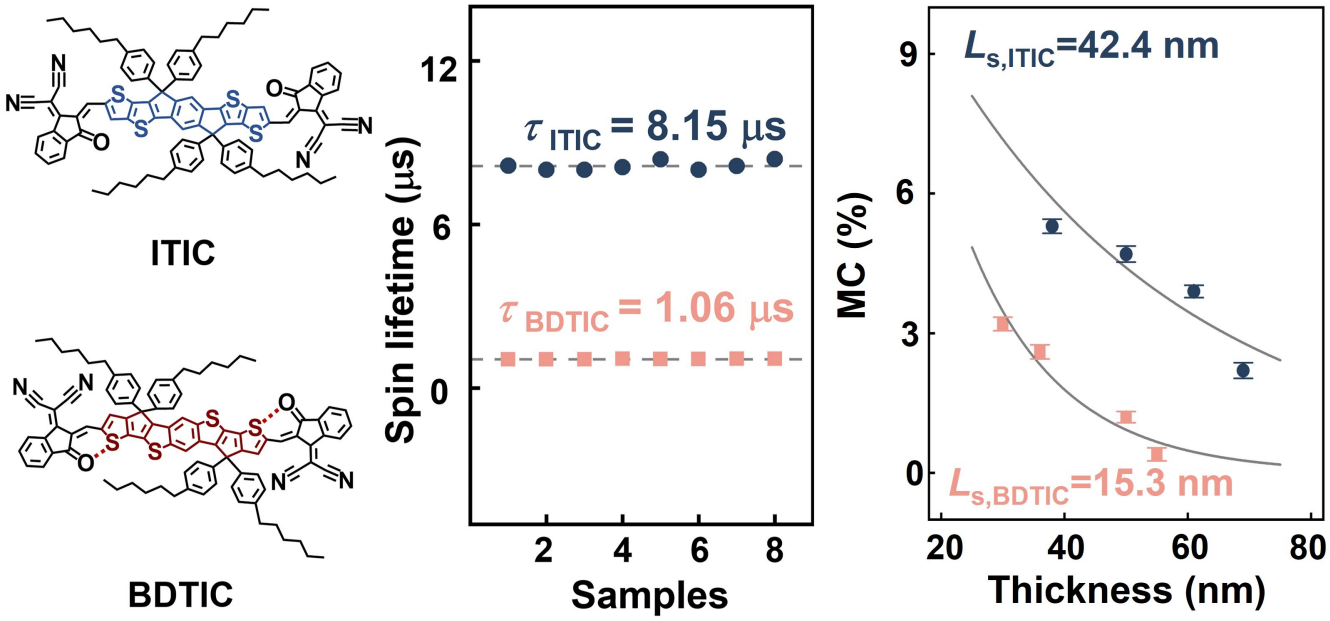
近日，中国科学院
国家纳米科学中心孙向南课题组利用电子顺磁共振技术，在同分结构异构体的分子构象与材料自旋寿命的构效关系研究方面取得进展。相关成果以*Structural isomeric effect on spin transport in molecular semiconductors*为题，在线发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。

分子半导体通常由原子序数较低的轻元素组成，因此具有较弱的自旋轨道耦合强度和较长的自旋寿命。元素组成
主导的自旋轨道耦合效应通常被
认为是导致自旋在分子半导体中
弛豫的主要因素，进而影响材料自旋寿命和自旋扩散长度。同分异构是有机半导体材料的典型现象，由于同分异构体的元素组成完全相同，通常认为同分异构体之间的自旋寿命和输运性能理应差异不大。ITIC和BDTIC是分子电子学研究中商业化的互为结构异构体的小分子半导体材料，具有确定的化学结构和较高纯度。基于对ITIC和BDTIC同分异构体的自旋输运性能的研究，该团队通过实验证明，尽管ITIC及其结构异构体BDTIC这两种薄膜的电荷输运和分子堆积性质非常相似，但其自旋输运性能完全不同。通过进一步的电子顺磁共振实验和密度泛函理论计算，研究发现在BDTIC中形成的非共价构象锁可以增加自旋输运路径上的自旋轨道耦合作用，从而降低自旋寿命。

该研究表明开发高效的自旋输运分子半导体材料应考虑结构异构效应的影响，这为解决未来薄膜中构象锁定量测量的挑战提供了理论基础。此外，该方法有望被拓展到更广阔的分子科学应用研究领域。

研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

论文链接



分子半导体材料中结构异构效应对自旋寿命和自旋扩散长度的影响

研究团队单位：国家纳米科学中心

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