

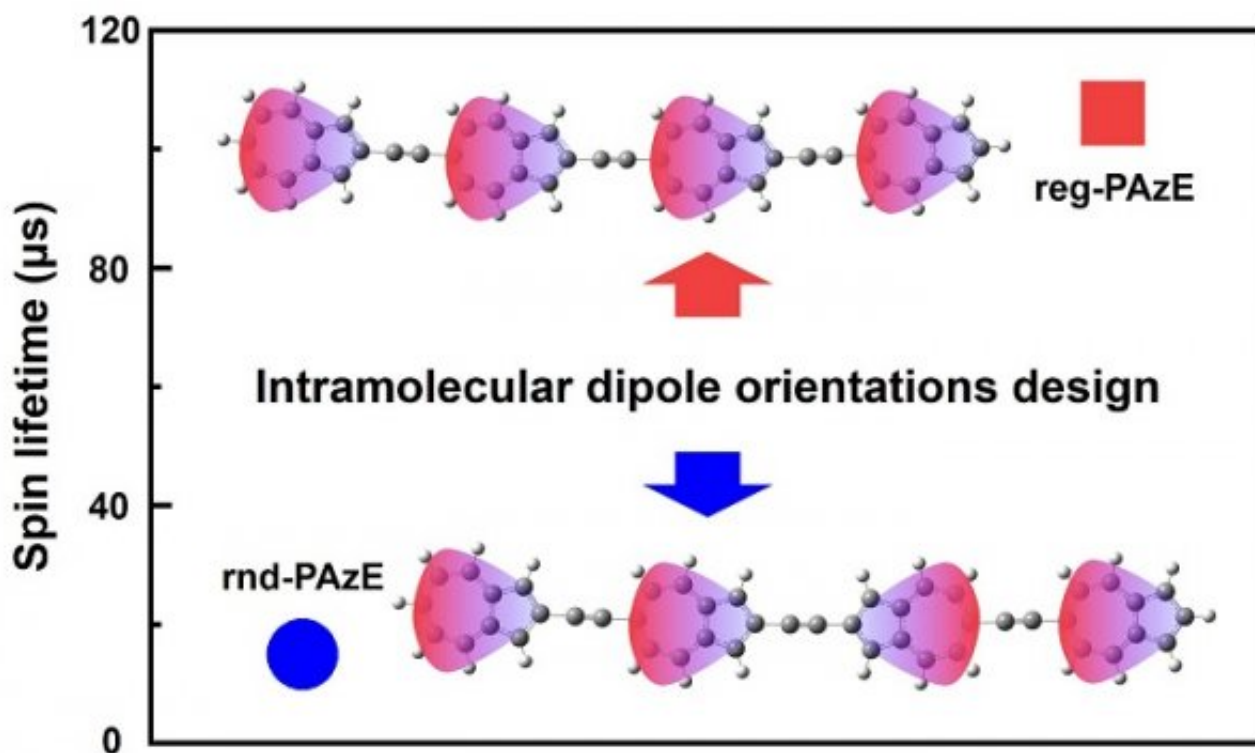
室温高效分子半导体自旋输运材料研究获进展

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-轨道耦合作用，且室温下自旋寿命的理论预测值超过毫秒量级，被学界认为是实现室温高效自旋输运和未来自旋运算应用的理想材料体系。尽管理论上可通过分子结构设计提高材料自旋寿命，但此前研究报道的分子半导体材料自旋寿命大多 $\leq 0.1 \mu\text{s}$ ，低于理论预测值，这一现象与对该类型材料的普遍认知相悖。

近日，中国科学院国家纳米科学中心研究员孙向南团队通过理论研究发现，分子半导体材料的分子内偶极取向能够影响超精细相互作用，而超精细相互作用强度是决定材料自旋寿命的关键因素。基于这一发现，该团队联合上海有机化学研究所研究员高希珂团队，基于具有相同元素组成与共轭结构平面性但分子内偶极排列不同的2,6-萘基共轭聚合物，结合电子顺磁共振技术和自旋阀器件，实验证明了通过设计分子内偶极取向可以显著抑制超精细相互作用，从而获得了高达 $106 \mu\text{s}$ 的室温自旋寿命，创造了室温纪录值。

该研究提出了新的分子内偶极取向设计策略，为设计室温高效自旋输运材料提供了指导思路，有望推动室温自旋运算器件的开发与应用。

相关研究成果以Enhancing Room-Temperature Spin Lifetimes in Molecular Semiconductors by Designing Intramolecular Dipole Orientations为题，发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、中国科学院以及北京市科学技术委员会等的支持。



分子内偶极取向对分子半导体自旋寿命的影响

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/225984.html>