氮掺杂非交替纳米带非线性光学材料研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23581.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！

氮掺杂非交替纳米带非线性光学材料研究获进展。随着激光技术的发展，非线性光学材料在光限幅、全光开关、光通信等领域展现出广阔的应用前景。其中，有机π-共轭材料因具有高的非线性光学系数、低的非线性响应阈值、易于结构调控的非线性光学性能等优势而备受关注。线性并苯类稠环是一类经典的有机π-共轭材料，被广泛应用于有机光电器件中。而该类材料随着共轭长度的增加，化学稳定性变差，极易被氧化或发生Diels-Alder反应。同时，随着共轭体系的增大，分子间聚集程度增强，溶解性及其合成难度提高，因而限制了这类材料的开发及应用。

近日，中国科学院理化技术研究所特种影像材料与技术研究中心副研究员孙继斌、湘潭大学教授陈华杰课题组、英国剑桥大学博士曾维轩等合作，采用酮胺缩合策略，构建了一类化学性能稳定、溶解性好的氮掺杂非交替纳米带分子(图1)，并将该类材料应用于非线性光学领域，揭示了氮掺杂非交替纳米带分子优异的反饱和吸收性能(图2)。其中，研究引入末端三蝶烯和侧基三异丙基硅乙炔，有效抑制了分子间的聚集，显著提升了材料的溶解性，是目前已报道的分子长度最长的可溶解氮杂非交替纳米带——含13元稠环分子。此外，多重五元环的植入有效阻断了线性并苯类稠环的全局芳香性，实现了基态与激发态兼具的局域芳香性，因而提高了π-共轭系统的稳定性，使得材料(NNNR-2)的三阶非线性吸收系数达到374cmGW－1，且在同等测试条件下，显著高于经典非线性光学材料C60(153cmGW－1)。

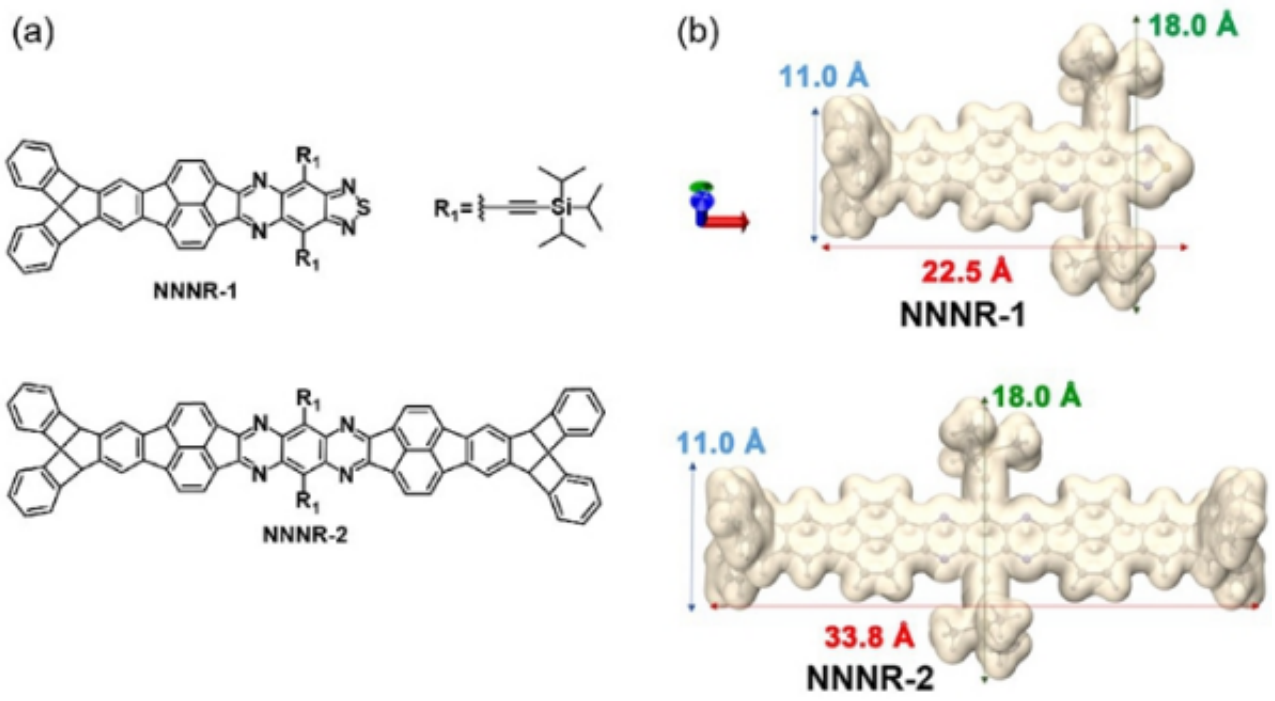


图1. 氮杂非交替纳米带分子NNNR-1和NNNR-2的(a)化学结构和(b)理论结构模拟

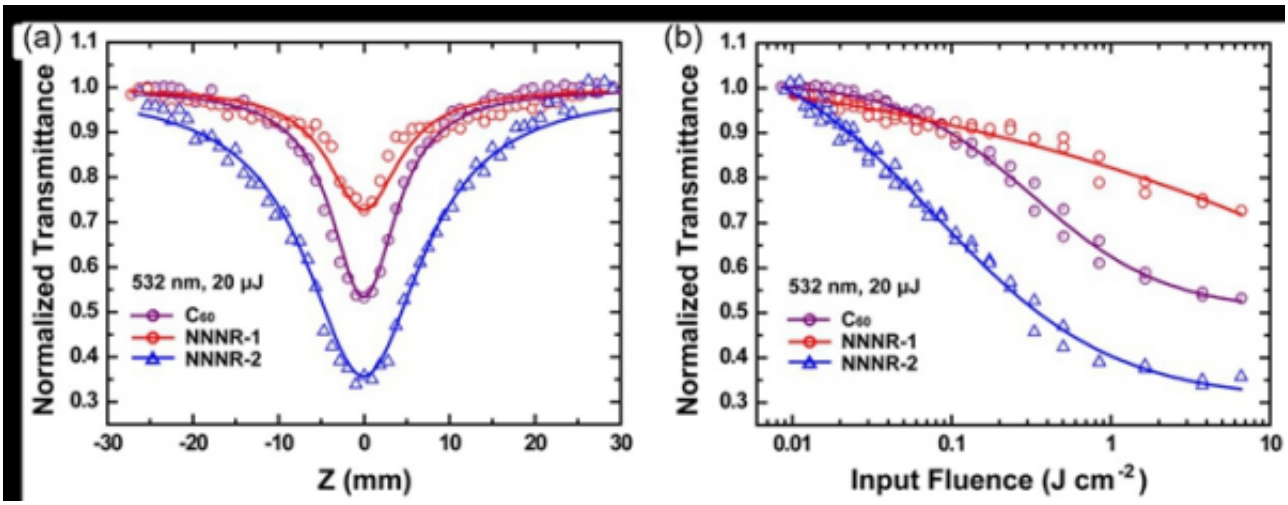


图2. 氮杂非交替纳米带分子NNNR-1和NNNR-2的非线性光学性能

相关研究成果以N-Doped Nonalternant Nanoribbons with Excellent Nonlinear Optical Performance为题，发表在《德国应用化学》(Angewandte Chemie International Edition)上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、湖南省教育基金会和玛丽·居里研究计划的支持。
(来源：中国科学院理化技术研究所)

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202306418

作者：孙继斌等 来源：《德国应用化学》

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