

新疆理化所在痕量胂超快响应荧光传感研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18216.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！

胂是农医药、化学化工及航天军事领域的重要原料，其易挥发、高毒等特性可严重损伤人体肺部、肾脏及中枢神经系统。鉴于胂对环境生态与生命健康领域的威胁，其快速、高灵敏、准确检测对保障生产和生命安全、提升环境和社会预警能力具有重要意义。提高胂检测响应速度是实现其快速预警的关键，也是该领域的难点。

中国科学院新疆理化技术研究所爆炸物传感检测团队长期致力于痕量危化品检测方法研究，在危化品光学探针设计、识别检测原理方面取得了系列研究成果（Angew. Chem. Int. Ed. 2022, e202203358、Adv. Mater. 2020, 32, 1907043、Adv. Sci. 2020, 7, 2002991）。研究人员近期针对危化品胂的快速定性检测难题，提出了探针识别位点与胂分子间非共价相互作用的精确调控策略，实现了胂的超快荧光点亮检测。

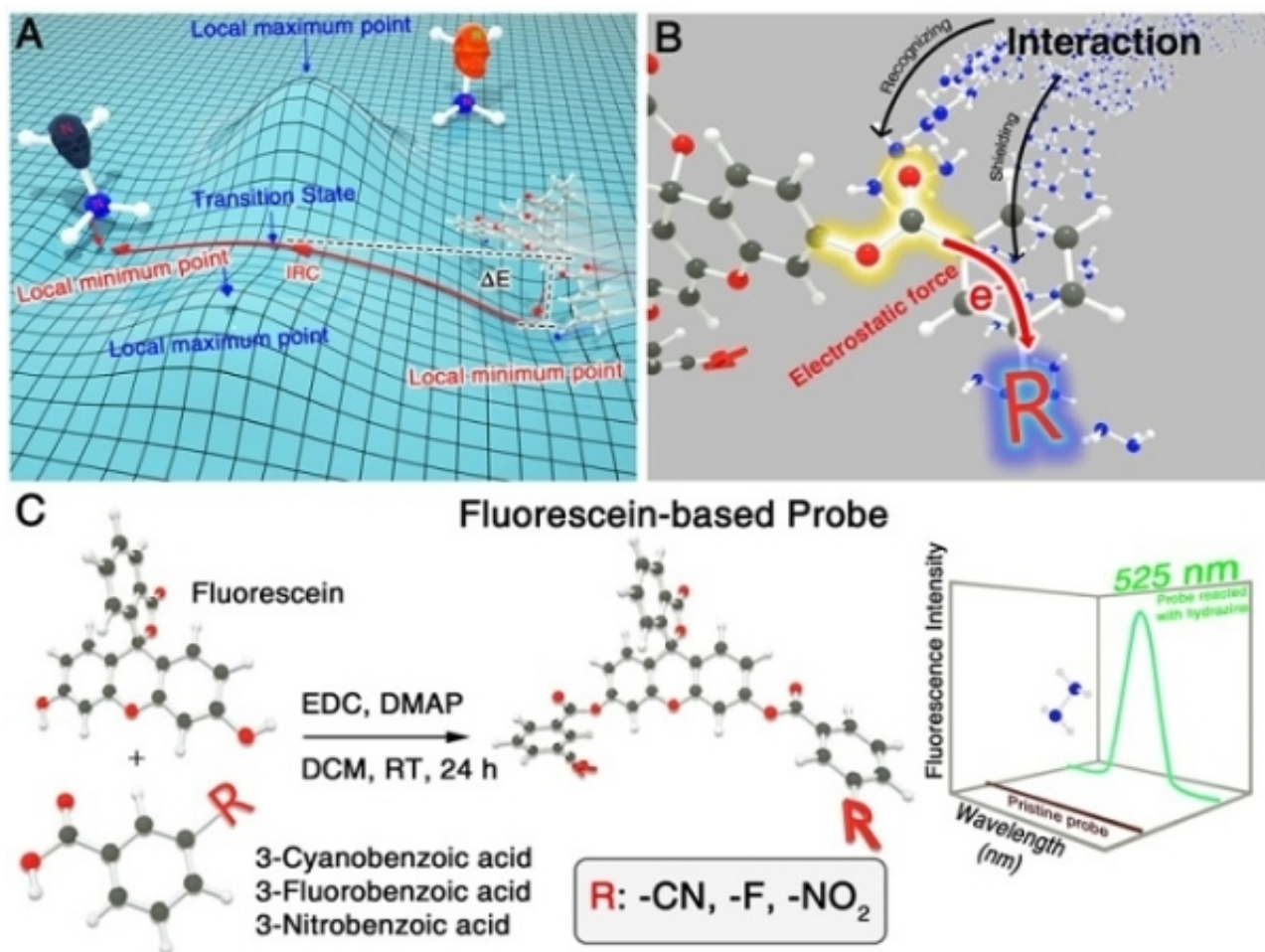
研究人员从反应型荧光探针与目标物分子相互趋近角度出发，以探针识别位点与胂分子间非共价相互作用为着眼点，通过带有不同吸电子基团的R-苯甲酸与荧光素分子间的酯化反应，构建了系列以酯键为识别位点的荧光探针分子F-

R（R=-CN、-NO₂、-F）。系统的密度泛函理论计算与分子动力学模拟表明，利用R基团的不同吸电子性质控制酯键识别位点表面电荷性能，精确调控了识别位点和胂分子间的非共价作用力强度。该调控策略有效增强了两者在反应前相互趋近过程的结合效率，进而显著提升了检测体系的响应速度。相较于已报道的荧光点亮型探针分子（响应时间范围：600-3600 s），该研究中调控优化后的F-CN探针分子实现了对胂2-3 s内的超快荧光点亮检测。研究成果有望为基于识别位点与目标物亲和力调控提升反应型荧光探针体系响应速度提供理论和实验指导，为环境检测领域的快响应探针定向设计提供新思路 and 理论依据。

相关研究成果发表在Cell Reports Physical Science

上。研究工作得到国家自然科学基金面上项目、中科院西部之光人才项目、中科院青年创新促进会人才项目、中科院从0到1原始创新项目、新疆维吾尔自治区杰出青年基金等的资助。

[论文链接](#)



F-R系列荧光探针识别位点调控策略

研究团队单位：新疆理化技术研究所

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](https://www.iikx.com)转发