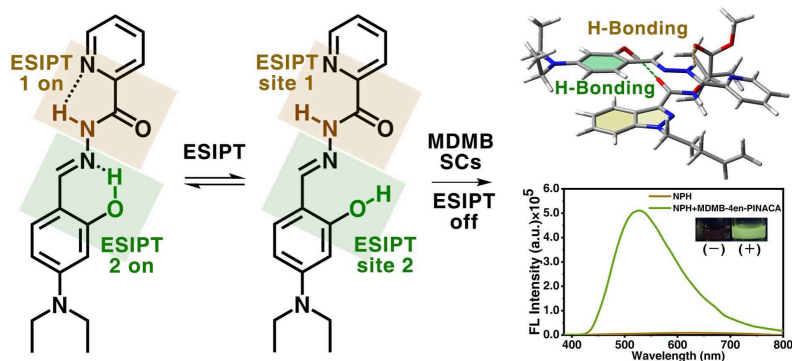


我校天明教授团队与新疆理化所合作在荧光检测MDMB类合成大麻素方面取得研究进展

🕒 发布时间：2025-06-23 👁 浏览次数：672

合成大麻素是一类通过化学合成手段模拟天然大麻中精神活性成分的人工合成物质，属于新精神活性物质的一种。它们通过作用于人体大脑中的大麻素受体（CB1和CB2），产生类似天然大麻的致幻、兴奋或镇静效果，但化学结构与天然大麻素完全不同，且毒性和成瘾性往往更强。这类物质常以“香料”“香草烟”等名称伪装，通过喷雾喷洒在草药、烟叶上，或制成烟油、片剂等形式出售，具有隐蔽性强、滥用风险高的特点。

目前，合成大麻素的检测方法主要有红外光谱法、表面增强拉曼光谱法（SERS）、核磁共振技术（NMR）、气相-质谱分析法（GC-MS）、液相-质谱分析法（LC-MS）、酶联免疫法和电化学方法等。与上述方法相比，荧光检测技术具有直观、可视化、灵敏度高和准确性高等优点，在现场合成大麻素检测技术中具有相对优势和较大发展潜力。对于目前滥用较为严重的MDMB类合成大麻素，尚无可视化检测方法，存在一定的研究空白。



基于双 ESIPT 位点探针实现对 MDMB 类合成大麻素的检测示意图

针对MDMB类合成大麻素化学活性低、缺乏共价反应位点的检测难题，天明教授团队与新疆理化技术研究所窦新存团队合作创新性地开发了一种具有双ESIPT位点的荧光探针，实现了对MDMB类合成大麻素的特异性识别。研究人员结合理论计算分析，系统研究并揭示了探针检测MDMB类合成大麻素的机制为：探针通过与MDMB类合成大麻素分子之间的多重弱相互作用，阻断了自身的ESIPT过程，进而引发探针内部的电荷转移，从而实现了对MDMB类合成大麻素的高灵敏检测。该探针对MDMB类合成大麻素展现出优异的荧光传感响应性能，其中对MDMB-4en-PINACA的荧光裸眼检测限为0.20 mg/mL，理论检测限为

同毒品载体（涵盖电子液体、花瓣、烟叶、烟丝、巧克力和跳跳糖）中MDMB-4en-PINACA的荧光现场定性检测。在此基础上，研究人员进一步结合深度学习技术，实现了对6种MDMB型合成大麻素的精准识别与有效区分，为相关检测工作提供了有力的技术支持与保障。

总体而言，本工作采用构建双激发态分子内质子转移（ESIPT）光学探针的创新策略，成功实现了对MDMB类合成大麻素的高灵敏度检测，为检测弱反应活性的新精神活性物质提供了一种新思路。

相关研究以“Accurate Identification of MDMB-Type Synthetic Cannabinoids through Design of Dual Excited-State Intramolecular Proton Transfer Site Probe and Deep-Learning”为题发表于Analytical Chemistry（中国科学院一区、JCR一区，分析化学领域顶级Top期刊），新疆师范大学联合培养硕士研究生陈保庆和中国科学院新疆理化技术研究所李玉东特别研究助理为共同第一作者，中国科学院新疆理化技术研究所窦新存研究员、新疆师范大学化学化工学院关明教授为共同通讯作者。该工作得到了国家资助博士后研究人员计划C档、新疆维吾尔自治区自然科学基金面上、新疆维吾尔自治区重点研发计划和天山创新团队等项目的资金支持。

图文来源：化学化工学院 编审：宣传部

