

- ☑ 图片新闻
- ☑ 综合新闻
- ☑ 学术活动
- ☑ 科研动态
- ☑ 传媒扫描

回 研究室

- ☑ 资源化学研究室
- ☑ 材料物理与化学研究室
- ☑ 多语种信息技术研究室
- ☑ 环境科学与技术研究室
- ☑ 固体辐射物理研究室

回 重点实验室

- ☑ 植物资源化学重点实验室
- ☑ 中国科学院特殊环境功能材料与器件重点实验室
- ☑ 电子信息材料与器件重点实验室
- ☑ 新型光电功能材料实验室
- ☑ 电子元器件辐射效应实验室
- ☑ 新疆爆炸物安全科学重点实验室

中科院新疆理化所在多目标爆炸物比色检测试剂设计方面取得重要进展

2020-10-14 | 作者: | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

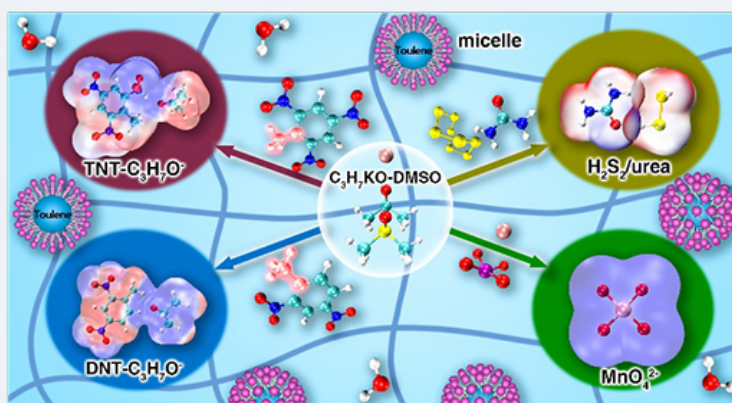
近日, 中科院新疆理化所爆炸物安全科学自治区重点实验室窦新存团队在国际化学权威杂志《Analytical Chemistry》上发表题为“*One-step Instantaneous Detection of Multiple Military and Improvised Explosives Facilitated by Colorimetric Reagent Design*” (Anal. Chem., 2020, 10.1021/acs.analchem.0c02893) 的研究成果。提出了一种多目标爆炸物比色检测试剂设计策略, 可同时识别4种制式和非制式爆炸物。中科院新疆理化所为第一完成单位, 硕士研究生刘勇为第一作者, 祖佰祎研究员和窦新存研究员为通讯作者。

在众多的爆炸物检测方法中, 比色法因其特异性强、可视化识别、操作简单等诸多优点受到众多学者的关注。在传统比色检测过程中, 检测试剂只能检测一种或一类爆炸物, 无法满足复杂环境中多目标爆炸物同时识别的实际需求。然而, 爆炸物种类繁多, 化学性质各异, 因此, 设计开发一种可同时检测识别多种爆炸物的比色检测试剂是一项具有挑战性的难题。

该研究针对化学性质各异的非水溶性典型制式爆炸物2, 4, 6-三硝基甲苯 (TNT)、2, 4-二硝基甲苯 (DNT), 非水溶性非制式爆炸物硫 (S)、水溶性非制式爆炸物高锰酸钾 (KMnO₄), 基于异丙醇钾 (C₃H₇KO) 和二甲基亚砜 (DMSO) 体系的亲核加成反应和碱催化氧化诱导的电子转移原理, 以非离子型表面活性剂Tween-20限域颜色信号, 设计获得了可同时比色识别TNT、DNT、S和KMnO₄的多目标爆炸物比色检测试剂, 颜色从无色分别变为紫红色、蓝绿色、黄绿色和绿色。鉴于多目标物比色检测试剂特异性检测原理的设计, 该试剂具有良好的选择性, 常见的面粉、盐、味精等生活用品、硝基苯、三乙胺等含氮物质、磷单质、硫化钠、硫酸钠等含硫化合物和强氧化剂高氯酸钠等20余种物质均对其检测无干扰。实验证实Tween-20有效抑制了多目标爆炸物比色检测试剂表面比色信号的扩散, 提升了检测灵敏度, 实际检测质量可低至1.45 ng。该研究成果可为痕量多目标物比色检测试剂的设计提供科学参考。

该研究工作得到了国家自然科学基金、中国科学院青年创新促进会、中国科学院西部之光、中国科学院基础前沿科学研究计划、新疆杰出青年基金等项目的资助。

文章链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.analchem.0c02893>



图一：多目标爆炸物比色检测试剂设计策略