

便携式拉曼光谱仪在易制毒化学品领域的应用

引言

随着公共安全形势的日益严峻和恐怖袭击事件的增多，毒品、易制毒品、有毒化学品、危险爆炸物等对人民群众的危害日益严重，这也制约着我国经济、社会稳定、人民健康等方面的发展。在 2011-2015 年间，全国缴获毒品数量增长近 5 倍，吸毒人员呈上升趋势，随着毒品问题日益严重，加强禁毒已经刻不容缓^[1-3]。目前常用的禁毒设备有 X 射线检测、质谱分析、拉曼光谱、离子迁移谱、中子探测等多种毒品检测技术，但是能用于现场实时检测的技术极度匮乏，寻求高效准确的现场实时检测技术已经刻不容缓。基于拉曼光谱技术的手持式毒品检测仪器能够现场无损、快速、准确鉴定物品给出物质化学成分信息，已得到公安部的普遍关注^[1]。

应用分析

我国现行对毒品的定义，主要根据《禁毒法》第 2 条：“毒品，是指鸦片、海洛因、甲基苯丙胺（冰毒）、玛咖、大麻、可卡因以及国家规定管制的其他能使人形成瘾癖的麻醉药品和精神药品”^[2]。目前我国对毒品的定义尚不明确，缺乏正式的官方毒品目录。现行的毒品有两个情况：一是新毒品呈不断涌现之势；二是法律的滞后性，即法律与社会之间或大或小的脱节现象。新型毒品不断的出现，而我国不能对新型毒品及时收录，刑法对新型毒品定义的局限性，会导致定罪有争议；且新型毒品的危害性未经医学验证，追诉条件、定罪量刑标准与原有毒品是否一致，仍有待商榷^[2,3]。

一线的执法人员在判断毒品携带或者摄入情况时，相较于实验室的定性或定量检测，现场快速、高效检测成为重要指标，毒品的快速检验方法也是一个重要的研究方向。常见的便携式禁毒设备包含毒品勘检箱、毒品探测系统、毒品/易制毒品化学品化学鉴定检测系统及物证保存箱，用于探测常见毒品、精神药品、易制毒化学品的现场快速检测。手持式拉曼光谱仪可以实现物质定量及定性检测，具有灵敏度高、准确度高、稳定性好、快速便捷、非接触无损伤检测等优势，可用于以下几个方面的检测：

- 1) 用于边防缉毒检测，对过往车辆、人员携带疑似毒品、制毒易制品、危险化学品、爆炸物等，现场快速检测。
- 2) 用于机场、火车站、海关等部门对危险化学品及毒品、爆炸物快速识别

- 3) 用于武警、公安等缉毒部门，对嫌疑人员、车辆，目标建筑物等毒品、易制毒品、危险化学品进行现场和源头快速筛查

手持式拉曼光谱仪

1928年，拉曼首次从实验室观察到单色光入射到物质后产生的非弹性散射谱，这种散射光与入射光频率不同的现象称为拉曼散射。拉曼散射效应和分子结构紧密相关，是一种能表征分子结构信息的指纹光谱，可以提取分子振动、转动的数据信息，从而进一步研究分子结构的分析方法。常见的毒品有丰富的拉曼指纹，所以拉曼光谱对多数毒品具有很好的鉴别效果。目前手持式拉曼光谱仪已成为毒品快速检测的利器。

由北京卓立汉光仪器有限公司自主研发的“Finder Edge”系列手持式拉曼光谱仪根据现场快速检测的需求，以拉曼光谱技术为载体，开发了专门针对现场执法的检测仪器，针对毒品、易制毒化学品、爆炸物、易制爆化学品、违禁品等的快速识别，为现场快速检测提供便捷、精准、强大的手段。



技术优势：现场快速筛查，包含固体、液体、粉末等疑似毒品。

无损检测，可透过塑料、玻璃等透明和半透明包装实现疑似物品鉴别；
一键式便携操作，高效便捷；
支持自建数据库、云计算及大数据管理，掌控鉴定；
掌上型仪器，多种检测手段（现场、远程）；
可支持电池蓄电及交流充电，连续供电时间大于 4h，便于现场使用；
基于手持式拉曼光谱仪具有现场快速识别的优势，本次选择了易制毒-丙酮作为测试物，量取 2ml 丙酮试剂与透明玻璃瓶中，并置于液体样品池内检测，检测结果如图 2 所示：

北京卓立汉光

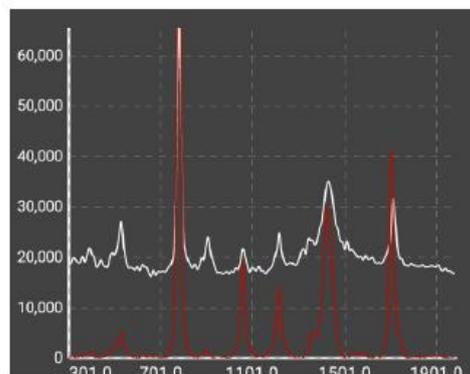
一、测试条件

测试者姓名：管理员
测试者登录名：admin
测试时间：2018年05月24日 09 28 22
积分时间：5000ms
功率：300
测试地点：北京卓立汉光仪器有限公司

二、测试结果

相似度排行：
丙酮 0.9214

三、谱图



四、签名

Zolix

从图中可以看出，Finder Edge 可以检测丙酮不存在误报，谱峰清晰便于识别。通过对其进行 20 次重复试验，均未出现漏报及误报情况，仪器性能稳定，准确度高，可以满足禁毒现场快速识别和缉查的需求。

结论

禁毒是全社会的共同责任，国家有关部门高度重视，全国各部门齐心协力，不断提升禁毒装备水平，在全国进出口的重点口岸、高速卡口、戒毒中心等场所配备更多的毒品检测仪器，公安机关在物证现场对疑似毒品进行快速鉴定筛查、分析，获取毒品性质、易制毒化学品种类以及相关制毒工艺，可大幅度提升禁毒

效率。北京卓立汉光仪器有限公司自主研发的 Finder Edge 手持式拉曼光谱仪可以快速、准确、高效地检测毒品、毒品易制品、易燃易爆等危险化学品，准确度高、稳定性好、一键式操作，能够满足缉毒现场的需求。手持式拉曼光谱仪的分子信息采集、谱峰识别、数据库比对等功能可实现快速检测危险品目的，对公共安全及应急处置技术发展具有重要意义。

参考文献

- [1] 郝凤龙,姜玲玲,于海辉.基于拉曼光谱技术的毒品检测仪器研究[J].国外电子测量技术, 2016, 35(12):40-43.
- [2] 王鸿飞,黄埔一润,张韦凡等.“毒驾”以及毒品快速检验研究[J]. 自然科学, 2018, 6(2): 132-138.
- [3] 杨春旺.公共安全用手持式拉曼光谱仪[J].科技探索与应用, 2017, 287-288.